

AGRICULTURA Y ZOOTECNIA

LPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CAL
PE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALP
E×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE
×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×
CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×C
ALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CA
LPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CAL
PE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALP
E×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE
×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×
CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×C
ALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CA
LPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CAL
PE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALP
E×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE
×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×
CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×C
ALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CA
LPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CAL
PE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALP
E×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE
×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×
CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×C
ALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CA
LPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALCALCAL
CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPALP
ALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPELPE
LPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPEXDEX
PE×CALPE×CALPE×CALPE×CALPE×CALP

CALPEXCALPEXCALPEXCALPEXCALPE
XCALPEXCALPEXCALPEXCALPEXCALP
EXCALPEXCALPEXCALPEXCALPEXCA
LPEXCALPEXCALPEXCALPEXCALPEX
C

+. 1742910

AGRICULTURA Y ZOOTECNIA

NOVÍSIMO TRATADO TEÓRICO PRÁCTICO

DE

AGRICULTURA Y ZOOTECNIA

EL MÁS COMPLETO QUE SE HA PUBLICADO EN EUROPA

REDACTADO SEGÚN LAS OBRAS MÁS EMINENTES DE AGRÓNOMOS ESPAÑOLES Y EXTRANJEROS

POR

D. JOAQUÍN RIBERA, INGENIERO

OBRA CONSAGRADA Á LOS AGRICULTORES
TERRATENIENTES Y GANADEROS DE ESPAÑA Y LAS AMÉRICAS ESPAÑOLAS

ILUSTRADA CON MÁS DE 6.000 GRABADOS EN NEGRO Y EN COLORES

Comprende la Agrología, Fitotecnia, Ganadería, Sericultura, Vinicultura é Industrias Agrícolas, la Legislación rural y los Conocimientos útiles practicados en los países más adelantados para obtener el mejor rendimiento de las tierras labrantías,
Huertas, Jardines, Viñedos, Bosques, Selvas, Prados, Páramos, Arenales, Yermos, etc.
Expone claramente el cultivo y labores propios de todos los productos agrícolas y muy detalladamente de los Cereales, Vinos, Aceites, Legumbres, Tubérculos, Textiles (cáñamo, yute, ramio, lino, algodón), Azúcares, etc., sin descuidar las prácticas más adecuadas para el mejor éxito en arboricultura, horticultura y floricultura.
Abarca la enseñanza del desagüe ó saneamiento de aguazales, de la enmienda, mejora ó mezcla de terrenos estériles ó insalubles para volverlos fecundos, de los métodos de riego más ventajosos que se conocen en el mundo, de los abonos agrícolas naturales y químicos, del uso de aperos y máquinas más beneficiosos y fáciles de aplicación,
y en fin trata de las construcciones rurales y de todo cuanto pueda interesar á los que se dedican al cultivo de las tierras ó á la cría de animales

TOMO TERCERO

SUCESORES DE MANUEL SOLER
EDITORES

CENTRAL
BARCELONA
(España)
416 - Consejo de Ciento - 416

SUCURSAL
BUENOS AIRES
(R. Argentina)
470 - Calle de Salta - 470

BIBLIOTECA DE CASTILLA Y LEÓN

Esta obra es propiedad de los Editores, quienes se reservan todos los derechos de propiedad literaria y artística de la misma, y perseguirán al amparo de las leyes á todo aquel que la reimprima ó que reproduzca sus láminas fraudulentamente.

Queda hecho el depósito que marca la Ley.

Imprenta de Domingo Clarasó, Villarroel, 17.– Barcelona.

LIBRO SEXTO

VITICULTURA.—VINICULTURA

CAPITULO PRIMERO

IMPORTANCIA DE LA VITICULTURA EN ESPAÑA, —CATALUÑA —ARAGÓN.—VALENCIA



A viticultura es uno de los cultivos más importantes de los pueblos civilizados, no tan sólo por la superficie que ocupa, sino también por el valor de sus productos.

El vino es, en efecto, una bebida muy útil al hombre, la cual, usada con moderación, le comunica nuevo vigor, siendo al propio tiempo muy agradable y sana. Desde el punto de vista del temperamento y del carácter, ejerce igualmente una acción muy saludable; el vino da cierto placer, más agilidad y despeja la imaginación mejor que pudiera hacerlo la cerveza.

El siguiente cuadro da una idea aproximada de la importancia de la viticultura en el mundo:

PAÍSES	Superficie cultivada en hectáreas	Producto en hectólitros
Francia	1.990,602	29.677,095
Italia	1.926,832	21.139,100
España	1.636,866	24.557,787
Austria-Hungría	632,440	10.300,000
Portugal, Azores y Madera	204,000	3.000,000
Rumanía	160,000	1.505,000
Estados Unidos y California	160,000	1.505,000
Rusia	132,523	3.500,000
Alemania	112,568	2.643,000
Argelia	94,842	2.512,198
Turquía europea y Asia	90,000	2.500,000
Servia	90,000	2.000,000
Grecia	75,000	1.760,000
Chile	40,000	1.500,000
Suiza	40,000	1.000,000
República Argentina	26,930	807,930
Australia	10,042	104,843
Cabo de Buena Esperanza	10,000	25.,000
Brasil	10,000	100,000
Túnez	5,143	3,263
Méjico	300	8,750

Esto es, una superficie, para las naciones cuyos documentos estadísticos se conocen, de más de 7.052,192 hectáreas y una producción que excede de 106.031,121 hectolitros.

En cuanto á la historia del cultivo de la vid, no es éste el lugar oportuno para tratar de semejante cuestión. Diremos tan sólo, que las tradiciones más antiguas, como también los escritos que han llegado hasta nosotros, la señalan en los pueblos del Asia occidental, los atenienses, los egipcios y los griegos; y hay que suponer que su historia está, como la de las demás plantas que ya fueron útiles al hombre primitivo, íntimamente ligada con la de la civilización.

El origen de la vid como especie botánica dista mucho, no obstante, de ser completamente conocido. Si bien los hechos parecen indicar como lugar probable de su origen el Asia occidental ó las Indias, la antigüedad de esta planta en las capas geológicas de distintos puntos de Europa, predispone á la confusión y á la duda, y demuestra, en último caso, que si esta parte del mundo no está comprendida en el área geográfica primitiva de tan preciosa planta, vive de antiguo en ella y quizás se remonte á las primeras corrientes emigratorias de las razas de Oriente que se han corrido al Occidente.

Como documento curioso damos en la lámina 169-170 la distribución de las viñas y de las principales ampelídeas del mundo.

En España la viticultura ocupa un lugar muy importante, como puede verse en el mapa representado en la lámina 171-172. La vid se cultiva en mayor ó menor escala en todas las provincias; pero en las del Noroeste su importancia es relativamente escasa, como también en las provincias del Centro, en donde es muy riguroso el clima para este cultivo; en cambio, en las del Sud y del Este alcanza un gran desarrollo, siendo, en suma, las regiones más vitícolas, desde el punto de vista de la producción de vino, las provincias de Alicante, Barcelona, Castellón, Ciudad Real, Huesca, Lérida, Madrid, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora, Zaragoza, Málaga, Badajoz, Sevilla, Murcia y las Islas Baleares.

Desde el punto de vista de la superficie cultivada, como en el de su producción, España es una de las tres grandes naciones vitícolas del mundo, pues comprende aproximadamente 1.636,866 hectáreas de viña, las cuales producen por término medio 24.557,787 hectolitros de vino, que se descomponen del modo siguiente:

REGIONES	PROVINCIAS	HECTÁREAS	TOTAL HECTÁREAS	HECTOLITROS	TOTAL HECTOLITROS
CATALUÑA	Barcelona	130,033	341,195	1.820,462	4 541,549
	Gerona	38,855		394,000	
	Lérida	62,307		747,087	
	Tarragona	110,000		1.580,000	
ARAGÓN	Huesca	32,480	135,767	320,000	1.869,305
	Zaragoza	88,544		1.328,160	
	Teruel	14,743		221,145	
VALENCIA	Castellón	45,862	201,427	733,792	3.067,267
	Valencia	60,872		913,080	
	Alicante	94,693		1.420,395	
NAVARRA	Navarra	60,000	60,000	1.000,000	1.000,000
PV. VASCONGADAS	Guipúzcoa	000	20,000	000	250,000
	Vizcaya	760		22,000	
	Alava	19,240		228,000	
ASTURIAS	Oviedo	3,537	3,537	53,055	53,055
GALICIA	Coruña	16,138	66,944	177,518	736,384
	Pontevedra	7,265		79,915	
	Orense	19,471		214,181	
	Lugo	24,070		264,770	
LEON	León	17,775	287,063	266,625	3.523,357
	Zamora	60,207		903,105	
	Salamanca	13,134		201,510	
	Palencia	88,233		970,563	
	Valladolid	107,414		1.181,554	
CASTILLA LA VIEJA	Santander	12,486	97,421	137,346	1.034,302
	Burgos	45,000		500,000	
	Logroño	25,154		276,694	
	Soria	3,591		39,501	
	Segovia	11,190		80,761	
	Avila	000		000	
CASTILLA LA NUEVA	Guadalajara	70,000	190,264	1.050,000	2.853,960
	Madrid	28,312		424,680	
	Toledo	31,735		476,025	
	Ciudad Real	35,829		537,435	
	Cuenca	24,388		365,820	
EXTREMADURA	Bodajoz	11,287	22,961	180,576	367,320
	Cáceres	11,674		186,784	
ANDALUCÍA	Huelva	6,221	145,188	171,077	3.792,668
	Sevilla	7,125		195,937	
	Cádiz	20,520		364,300	
	Málaga	53,657		1.475,567	
	Córdoba	15,470		425,425	
	Granada	32,421		891,577	
	Jaén	4,296		118,140	
	Almería	5,478		150,645	
MURCIA	Murcia	10,837	40,041	324,000	1.054,100
	Albacete	29,204		730,100	
BALEARES	Mallorca	18,600	18,710	223,200	224,520
	Menorca	100		1,200	
	Ibiza	10		120	
CANARIAS	Canarias	6,346	6,346	190,000	190,000
	TOTALES		1.636,866		24.557,787

Cataluña

Este antiguo principado, que comprende las cuatro provincias de Barcelona, Gerona, Lérida y Tarragona, posee unas 341,195 hectáreas de viña, que producen por término medio 5.000,000 de ectolitros de vino.

Los vinos *rojos* tienen mucho color y son muy estimados en Francia para encabezar los de este país. Los vinos *de Alella*, semejantes al *Jerez*, son igualmente muy apreciados, como también la celebrada *malvasía de Sitjes*, los *rancios*, los *moscateles* las *garnachas* de todas clases, el celebrado *del Panadés*, *de Villanueva*, el insubstituible *del Priorato*, seco, y otros muchos semejantes á los *claretes* y al *Macón*.

Barcelona.—Esta es la primera y más importante de las cuatro provincias en que se divide el principado de Cataluña. Se la considera una de las más escabrosas de la Península á causa de lo accidentado de su terreno, lo cual hace que sea muy variado su clima en las distintas comarcas que comprende. Por los datos conocidos, se deduce que la temperatura que se disfruta en la costa es suave y agradable durante la mayor parte del año, dando lugar á las producciones más delicadas de los climas cálidos y templados, como son los naranjos, las palmeras, el algarrobo, etc., que exigen alta temperatura poco variable. Las temperaturas media, máxima y mínima durante todo el año son 16'3°, 37'4° y —2'8° centíg. En uno de los puntos más elevados, en Santa Fe de Montseny, la temperatura máxima fué, en Julio de 1880, de 30'5° y la mínima, en Diciembre,—11° centíg.

La provincia de Barcelona está dividida en trece partidos judiciales que todos cultivan extensiones más ó menos grandes de viña, como puede verse por el siguiente estado:

Arenys de Mar	4,692	hectáreas	130,033 hectáreas
Mataró	7,854	»	
Barcelona	3,937	»	
San Feliu de Llobregat	14,739	»	
Villanueva y Geltrú	5,530	»	
Igualada	21,200	»	
Sabadell y Tarrasa	18,966	»	
Granollers	8,349	»	
Vich	335	»	
Manresa	22,874	»	
Berga	1,275	»	
Villafranca del Panadés	20,182	»	

Las corrientes principales de esta provincia son los ríos Llobregat, Besós, Tordera y Ter.

Partido de Arenys de Mar.—En él, junto con el gran número de manzanos, que dan una fruta exquisita, castaños, naranjos, limoneros y legumbres, se cultiva la viña, pero en menor escala que los citados frutales.

Partido de Mataró.—Lo que principalmente se cosecha es el trigo, maíz, algarrobas, naranjas y vinos. San Vicente de Llavaneras es célebre por los inmejorables vinos de embarque que produce, muy estimados en Francia, según afirma Mouillefert. El vino *de Tiana* y *de Alella* es también universalmente conocido, dándose en estas poblaciones, por lo general, los vinos dorados fuertes y de muy buen paladar.

La formación geológica en que se asienta es la granítica.

Partido de Barcelona.—Prodúcense en este partido abundantes y buenas hortalizas, cereales, algarrobos, árboles frutales de todas clases, y vino; pero no hay ninguna comarca privilegiada para este caldo.

Su formación geológica es en unos puntos contemporánea, en otros de transición y en los demás terciaria.

Partido de San Feliu de Llobregat.—En él predominan las hortalizas y árboles frutales, atendida la gran cantidad de agua de riego de que dispone derivada del Llobregat; así se puede considerar esta comarca como la más rica y productora de toda la provincia. En menor escala se cultivan también los cereales, algarrobos y leguminosas.

La formación geológica es contemporánea.

Partido de Villanueva y Geltrú.—El clima templado de que allí se disfruta, permite el fácil desarrollo del algarrobo, naranjo, hortalizas y frutales, y especialmente la vid. En menor escala se cultivan también los cereales y el olivo.

Los vinos de esta comarca reunen condiciones excelentes para el embarque, tanto por su riqueza alcohólica, como por la gran cantidad de materia colorante que contienen. Los vinos que en este partido se fabrican son muy conocidos y estimados en Francia, y á esta nación se han exportado siempre enormes cantidades de él, como también á América, donde los aprecian igualmente.

En este partido se halla la población de Sitjes, en la costa, célebre por su renombrada *malvasía*.

La constitución de su suelo es terciaria.

Partido de Igualada.—Territorio montuoso y quebrado, con peladas crestas, rocas, riscos y cuevas profundas que acusan muy pobre vegetación. No obstante, la parte E. y S. está poblada de viñedos y olivares frondosos. En el O. y el N. crecen con profusión los robles, pinos y encinas.

El vino que se obtiene es abundante y de buena calidad, especialmente el de los términos de Castellolí, Capellades y Vallbona, y superior en los del Bruch, Piera, Masquefa y Esparraguera.

La formación del terreno es terciaria.

Partido de Sabadell y Tarrasa.—La parte montuosa está cubierta de bosques de pinos, robles y encinas.

Los terrenos cultivados, que están en los llanos, son por lo general arcillosos, calizos y de secano. La vid predomina en las alturas, en donde el terreno es tenaz y pedregoso.

Partido de Granollers.—Esta comarca está muy cultivada y en ella se produce vino en abundancia, además de otros muchos productos.

Partido de Vich.—El terreno más fértil está en el llano que circuye á la ciudad, y sin embargo, no permite el cultivo de la vid por la mala calidad de sus frutos, efecto, sin duda, del frío y humedad del clima.

Partido de Manresa.—El terreno es, por lo general, muy accidentado. Mucha parte es árida y de secano y en ella se cultiva muy bien el viñedo, produciendo vinos en abundancia.

Partido de Berga.—Terreno de muy mala calidad y muy accidentado, á pesar de lo cual en la parte Sud se cosecha bastante vino.

Partido de Villafranca del Panadés.—La vid es uno de los principales cultivos, obteniéndose cantidades muy importantes de vinos de embarque, tanto por el color, como por sus buenas cualidades.

GERONA.—Esta provincia está dividida en los partidos siguientes: Figueras, Gerona, La Bisbal, Olot y Santa Coloma de Farnés, y es una de las más fértiles del antiguo principado de Cataluña, porque en su suelo accidentado se dan todos los frutos y plantas comunes á los países meridionales, especialmente vinos de muy buena calidad, si bien que la persistente invasión filoxérica ha devastado casi por completo los innumerables viñedos que cubrían esta rica comarca, y extendiéndose por la parte oriental, penetraban hacia el Occidente por algunos valles y aun cubrían algunas mesetas de poca altitud. Así es que dedican ahora á la vid una superficie de 38,855 hectáreas, cosechándose por término medio 394,000 hectolitros de vino de varias clases. Entre todos, los del Alto Ampurdán han sido siempre los más estimados, tanto por su calidad, como por lo esmerado de su elaboración.

No ocurre lo mismo con los de otras comarcas, donde son considerados como un producto secundario, y la vendimia se hace casi siempre en malas condiciones, obedeciendo á injustificadas rutinas, y las variedades de vid son tan numerosas como impropias las más de ellas para una explotación racional. En las comarcas comprendidas en el límite de la región, se vendimia forzosamente antes de la completa madurez del fruto, porque los fríos interrumpen la vegetación, de manera que solamente se obtienen vinos pobres en alcohol, exuberantes en materias proteicas y de conservación muy difícil. Esos caldos, llamados en el país *vi vert* (vino verde), son parecidos al chacolí, y no resisten sin picarse la elevación de la temperatura en los comienzos del verano. La fabricación de los *tintos* de pasto adolece, por punto general, de defectos por las pocas precauciones que se adoptan para la recolección, y porque el pisado se verifica en las mismas *portaderas*, escapándose muchos racimos á la acción mecánica del pisado. Esos vinos son por lo general de mucha fuerza, presentando algunos un dejo amargo, y otros un sabor dulzarrón, por castrarse la fermentación con la adición de mosto concentrado. Los licorosos se elaboran con tal esmero, que compiten con los más celebrados de otras provincias españolas, exceptuando las andaluzas, vendiéndose á precios realmente remuneradores el celebrado *garnacha*, el *común dulce* y el *moscatel*, cuyos mostos se someten total ó parcialmente á la concentración en calderas expuestas á fuego directo, y de ahí el aumento de coloración y la gran proporción de glucosa.

Es celebrado en la provincia el llamado *vino de Todos Santos*, que se empieza á consumir en los últimos días de Octubre, y es un vino incompleto, que antes de terminar la primera fermentación, ha sido encerrado en vasijas herméticamente tapadas, suspendiéndose aquélla y adicionando además arrope ó mosto concentrado. La principal cualidad de ese vino es el sabor picante, debido al ácido carbónico que lleva disuelto, y que unido al dulce de la glucosa, le comunica un gusto agradable. Los vinos llamados *rancios*, especialmente los elaborados en las comarcas del litoral, podrían alcanzar gran estima si se preparasen con tanto esmero como los de la provincia de Barcelona.

En resumen, los vinos de la provincia de Gerona se pueden agrupar en cinco secciones: *vinos de pasto (tinto común, negro, verde, de aguas, de capa, abocado, dulce, blanco común, clarete, pequeño Burdeos, blanco dulce* y *picapoll); licorosos (malvasía, garnacha, moscatel, dulce* y *cocido); preparados (digestivo* y *encabezado); generosos (rancio, de Llansá, de Cadaqués* y *garnacha seco)*, y por último, *especiales*, que son el *espumoso* y el de *otoño*.

Lérida.—De los ocho partidos, que son Balaguer, Cervera, Lérida, Seo de Urgel, Solsona, Sort, Tremp y Viella, en que se divide esta provincia, únicamente en los de Balaguer, Cervera y Lérida se produce vino, pues en Viella y Sort no se ve ningún sarmiento, y muy pocos en los restantes partidos. En general, los vinos que se producen son de difícil conservación, y muchos experimentan, á poco de elaborados, la fermentación acética y aun la butírica y láctica, por cuyo motivo no sirven para la exportación, destinándose, por lo tanto, casi la mitad de la cosecha á la quema. Ha de convenirse, en verdad, que el clima de la provincia no favorece el cultivo de viñedos. Exceptuando algunas localidades como Liñola, Bellvís y Solá, cuyos mostos contienen bastante cantidad de materia colorante, los demás vinos son pobres, y solamente á fuerza de cuidados pueden adquirir condiciones de conservación.

Tarragona.—Importantes son las comarcas vitícolas de esta provincia, especialmente las de la parte Sud, en donde se elabora el tan notable vino llamado *del Priorato*.

Los partidos en que está dividida esta provincia son: Falset, Gandesa, Montblanch, Reus, Tarragona, Tortosa, Valls y Vendrell.

El suelo de esta provincia es muy accidentado, y sólo presenta algunos llanos á orillas del Ebro, en la parte meridional, y al N. cerca de Reus y Tarragona y el Panadés. El relieve de las sierras está constituído generalmente por rocas del período cretáceo, abundando las del terreno terciario.

El partido de Gandesa da buenos vinos, especialmente en los términos de Miravet y Pinell. En el de Falset el vino que se produce se exporta á América y á Francia especialmente. Montblanch da vino también, pero no en tan gran escala. El vino del distrito de Valls se destina casi todo á la elaboración de aguardientes. El terreno del partido de Vendrell es montuoso y de mala calidad, y ello no obstante, los asiduos cuidados que prodigan los agricultores á la tierra, se compensan con pingües cosechas de vino de muy buena calidad. El de Tarragona produce también buen vino, como igualmente el de Reus.

El cultivo de la vid en toda la provincia comprende unas 110,000 hectáreas que producen 1.580,000 hectolitros de vino aproximadamente.

Las variedades de vid comúnmente cultivadas en la provincia, son la *garnacha* y *cariñena* en primer lugar; las llamadas *picapoll, trepat, sumoll, mataró*, y *cruixent*, entre las tintas, cultivándose por el color la *mataró* y *cariñena*, así como la *garnacha*, muy abundante en los viñedos del Priorato. Entre las variedades *blancas* figuran primeramente el *pansal* ó *cartuchá*, la *malvasía* y la *escanya-vellas*, siendo también dignas de mención, entre otras, el *picapoll blanch* y el *macabeo*. El *pansal* da vinos de mucha fuerza alcohólica. Todo concurre á favorecer la vegetación de la vid en la provincia de Tarragona; el clima, las condiciones topográficas y la naturaleza del suelo. En las prácticas culturales se emplea generalmente el arado romano ó común, más ó menos modificado, según las localidades, y el de vertedera va alcanzando de día en día mayor aceptación. También se emplea la azada rectangular para las labores del pie de las cepas, la podadera y

un instrumento cortante denominado *falso* para la vendimia.

Las máquinas de pisar la uva no han encontrado acogida hasta ahora, y los cosecheros que las habían adquirido, han acabado por desecharlas, por no ser el trabajo hecho con ellas tan excelente como el obtenido con los pies. Pocas veces se aplican también las mondadoras, desgranadoras y trituradoras, cuya adquisición es además costosa. Las prensas antiguas de madera son las más generalizadas, y últimamente muchos cosecheros han adquirido prensas de hierro, por ser resistentes, de poco coste y fácil adquisición, puesto que se construyen en las fundiciones del país.

Los cosecheros generalmente preparan sus mostos siguiendo las rutinas tradicionales; los encargados de perfeccionar los vinos son los almacenistas y exportadores, interesados naturalmente en satisfacer las exigencias de cada mercado. Los mostos obtenidos suelen ser de calidad verdaderamente superior. Si bien su estado gleucométrico varía mucho, por depender de diversas circunstancias, es generalmente de 12 á 13°, elevándose en ciertas variedades y terrenos hasta 16°, al paso que en otros pobres desciende hasta 10 y 11°. Consecuencia de eso es que también varíen la fuerza alcohólica de los vinos y los precios, si bien en los de embarque el negociante es el encargado de graduar los vinos mediante el encabezamiento, teniendo en cuenta las exigencias de los compradores. El cosechero cuida ante todo de que el vino tenga coloración intensa, y de que señale muchos grados en el gleucómetro.

También se fabrican en la provincia vinos *blancos*, si bien en pequeña escala, empleando las variedades de uva citadas anteriormente. El procedimiento estriba ante todo en separar los hollejos y escobajos en el acto de la pisa, y someterlos á una ligera presión para dejar luego que el mosto fermente solo. Los precios de tales vinos nunca igualan á los de los *tintos*, y de ahí que solamente se elaboren en algunas localidades donde la cantidad compensa la inferioridad mercantil de los caldos. En los últimos años se ha desarrollado mucho la fabricación de los llamados vinos *de imitación* y *generosos*, como el *moscatel*, el *malvasía*, el *macabeo*, etc., que han logrado gran aceptación en el extranjero. Las imitaciones del *Oporto*, del *Macón* y de los vinos *espumosos* han sido muy celebradas. El comercio de vinos embotellados ha adquirido gran importancia durante los últimos años, especialmente en Reus, donde se emplea la botella Champagne para los espumosos, y la bordelesa de tres cuartas partes de litro para los restantes generosos; botellas que se fabrican en Mataró y Badalona, y que suelen ir protegidas con fundas de anea y paja de centeno, fabricadas principalmente en la capital de la provincia. Algunos vinicultores han ensayado también la fabricación de vinos procedentes de frutas, como el membrillo y la cereza; pero esa industria no se ha desarrollado en grande escala.

En la vinificación no se emplean generalmente más productos que los de la uva, tal como se obtiene en la vendimia. En contadas localidades se agrega durante el pisado una pequeña cantidad de yeso, llamado *parrell*, el cual es causa de que los caldos pierdan el *bouquet*. Los vinicultores avisados no se olvidan tampoco de azufrar los envases, á fin de que el vino se conserve en mejores condiciones y más tiempo Algunos adicionan también algunas esencias de frutas y raíces de ciertas plantas La obtención de las madres de vino está bastante abandonada, y de ahí que se pierdan grandes cantidades de tartrato de potasa, que constituirían un valioso ingreso para los viticultores. Tampoco el comercio de heces y residuos ha seguido el impulso que llegó á tomar en ciertas épocas.

Otro de los ramos de la industria vinícola que tiene importancia en la provincia de Tarragona es la elaboración de *mistelas*. El procedimiento seguido para ello consiste en impedir la fermentación tumultuosa del mosto, adicionando alcohol y evitando, por consiguiente, la transformación de la glucosa. Generalmente se emplea espíritu de 35° Cartier, en cantidad de un 12 por 100 aproximadamente. El valor de las mistelas depende en primer lugar de la cantidad de glucosa que contienen, y como esa cantidad varía según los años, terrenos y plantas, es difícil apreciar su valor. Las *blancas* no son nunca tan estimadas como las *tintas*. Los *vinagres* no

constituyen una industria importante; generalmente sólo se elaboran para el consumo doméstico por los sencillos procedimientos tradicionales Algunos hombres emprendedores han montado fábricas y han obtenido resultados satisfactorios.

En cambio, la fabricación de alcoholes y aguardientes ha adquirido notabilísimo desarrollo, destinándose á tal objeto los vinos impropios para la exportación por falta de color, por escasez de fuerza alcohólica ó por haber sufrido alteraciones. También se extrae alcohol de los orujos y restos de la vinificación, siquiera resulte de inferior calidad.

Aragón

El antiguo reino de Aragón, que comprende las provincias de Huesca, Zaragoza y Teruel, cultiva 135,767 hectáreas, que producen por término medio 1.869,305 hectolitros de vino

Los vinos aragoneses guardan gran analogía con los de Cataluña; los *rojos* tienen mucho cuerpo, mucho color y buen paladar, y por esto son tan solicitados por los negociantes franceses para el *coupage*. Los más estimados entre los *blancos* y *rancios finos* son los *de Sabayés* y *de Cariñena*, que se obtienen de la *garnacha;* á éstos siguen el vino *de la ribera de Ebro*, el *ojo de gallo* y el *imperial blanco*. Todos estos vinos tienen agradable y delicado sabor, mucho alcohol y firmeza.

Huesca.—Los partidos judiciales en que se divide son: Barbastro, Benabarre, Boltaña, Fraga, Huesca, Jaca, Sariñena y Tamarite. Esta provincia puede dividirse en dos zonas: la baja y la montañosa, ó sea la parte asentada en la cordillera pirenaica. En la primera es en donde se cultiva la vid, comprendiendo una extensión de 32,480 hectáreas de este cultivo.

Los procedimientos que emplean para la elaboración del vino son, por desgracia, muy primitivos, y no observan tampoco ninguna regla científica para la instalación de las bodegas.

Después de fermentado el vino en inmensos lagares, se trasiega á cubas de mucha capacidad, en donde termina la fermentación y se conserva el caldo hasta el momento de expenderle. En no pocas localidades dejan el mosto fermentado en los lagares durante meses enteros, sufriendo una verdadera maceración, mezclado con los escobajos. Generalmente no se puede conservar más de un año el vino elaborado Los productos que se emplean en la fabricación son todos naturales, á excepción del sulfato de cal ó yeso, de muy general uso en la preparación de los vinos, para lograr que adquieran mayor fuerza y más intenso color. Ese empleo del yeso, así como la prolongada maceración, se deben, ante todo, á las exigencias de los consumidores del país, aficionados á los vinos espesos, ásperos, astringentes y fuertes, y además al desconocimiento de las prácticas enológicas.

A más de los vinos comunes ó de pasto, se preparan también en la provincia vinos licorosos que han logrado merecida reputación, sobre todo los de la zona meridional, donde se obtienen de las variedades de vid llamadas *moscatel*, *greque* y *garnacha*, mostos de gran fuerza sacarimétrica, que se convierten más tarde en los vinos llamados *claretes*, muy ricos en alcohol, al mismo tiempo que delicados y aromáticos.

Situada esa provincia en la latitud indicada, y no excediendo su altitud media de 500 á 550 metros, necesariamente debe estar toda ella enclavada en la región de la vid, exceptuando la parte más septentrional, ó sea la de la cordillera pirenaica, donde, por la elevación del terreno sobre el nivel del mar, es completamente infructuoso el cultivo del arbusto. A excepción de esa zona, la vid vegeta por toda la provincia en las condiciones más favorables. Mas como la altitud es siempre notable, y la base de la formación geológica de los terrenos son los cantos rodados, esencialmente calizos, desprendidos de las crestas de las sierras inmediatas, como se observa en los somontanos de Barbastro y Huesca, centros de producción vinícola, ó la marga calizo-arenosa, base de la gran formación miocena, que constituye la parte más extensa de la zona meridional de la provincia, y si finalmente se tiene en cuenta que las castas de uvas conocidas en el país con los nombres de *garnacha*, *tinto*, *aragonés* y *ribote* son abundantísimas en materia colorante, y bastante en glucosa y principios ácidos una vez maduras,

se comprenderá la facilidad de obtener excelentes vinos de pasto y aun buenos aguardientes si se abandonaran las alquitaras empleadas en la destilación de los picados ó que corran el peligro de volverse, y se empleasen alambiques modernos de destilación continua.

ZARAGOZA.—Ateca, Belchite, Borja, Calatayud, Caspe, Daroca, Egea de los Caballeros, La Almunia, Pina, Sos, Tarazona y Zaragoza; éstos son los partidos que comprende la provincia, de los cuales no pueden considerarse vinícolas los de Belchite, Caspe, Pina y Sos. Los principales centros de cultivo son: Ateca, Daroca, Borja, Calatayud y Almunia, y en segundo lugar Zaragoza, Tarazona y Egea de los Caballeros.

Los principales cultivos son los del olivo, la vid, el trigo, el centeno, la cebada y la avena.

Tocante á la vid, hay en toda la provincia excelentes uvas de mesa, cosechándose en grande escala en Cuarte y en Cadrete; el vino tinto de Aragón es universalmente conocido, y sobre todo los vinos del Campo de Cariñena tienen nombradía análoga á la de los más famosos vinos europeos.

Las variedades de vides que se cultivan para la fabricación del vino son, entre las *negras*, la *garnacha*, cuyo mosto es el más azucarado y cuyo vino es el más alcohólico; el *tinto*, que fué en tiempos antiguos la base de los mejores vinos aragoneses, pero que se ha extinguido casi del todo desde la invasión del *oidium;* el *crugillón*, que es la más productiva, y da un vino comercial por excelencia, por su color y por su fuerza alcohólica; el *morastel, negralejo* ó *peribáñez*, á propósito para mezclarla con la garnacha y con el crugillón; el *perrel*, propia de terrenos pobres, que da vino muy astringente, seco y de bastante color, y se presta muy bien para la formación de excelentes vinos comerciales, en mezcla con el crugillón y la garnacha; el *vidadico*, que es la más rústica, de mucho producto aunque de pobre aspecto, y resiste al *mildiu*, y el *Miguel de Arcos*, muy productiva, muy estimada por la bondad y fácil conservación de sus frutos y muy á propósito para vinos finos de mesa; y entre las variedades *blancas*, la *valancia*, poco propia para vino y muy buena para comer, por la dulzura de su fruto; la *viuna*, que da un vino aromático muy agradable, de color blanco amarillo de paja, y que puede competir dignamente con el *Sauterne* y el *moscatel romano*, y se cultiva en emparrado como uva de postre, pero que se presta bien á la fabricación de excelentes vinos de gusto y de aroma característico.

TERUEL.—Las zonas vitícolas de esta provincia abrazan poca extensión, porque las condiciones climatológicas de casi todo el territorio son impropias para la vegetación de este arbusto; únicamente tienen importancia en los distritos de Alcañiz, Híjar, Valderrobles, Calamocha, Teruel y Montalbán, Castellote y Mora de Rubielos, y ninguna en los restantes distritos de Albarracín, Aliaga y Segura.

Respecto de las variedades de vid que vegetan en la provincia, puede considerarse ésta dividida en cuatro zonas.

La primera, ó sea la del *Giloca*, es de bastante extensión, y comprende centros de producción algo importantes, como Calamocha, San Martín del Río, Báguena, Burbáguena, Luco, Lechago y Navarrete entre otros. En sus términos municipales se encuentran las variedades *garnacha*, *negralejo*, *tintillo*, *aragonés*, *moscatel*, *albillo* y *royal*, viéndose algunos ejemplares de la *macabeo* y de la *chichivera* ó *gecíbera*.

La segunda zona, ó sea la de *tierra baja*, comprende pueblos de las comarcas de Híjar, Alcañiz, Montalbán, Castellote y Valderrobles, y llegará á alcanzar gran importancia el día en que se introduzcan las variedades más apropiadas al terreno y al clima. Las variedades que predominan en esa zona son el *royal globoso* ó de *Miguel Arcos*, el *royal*, la *teta de vaca*, el *moscatel*, el *albillo*, la *negrilla* ó *negral*, la *tintilla*, la *chichivera* y la *torralba*.

La tercera zona, es decir, la *de Mora*, se halla en el Sud de la provincia, lindando con la de Castellón En la mayoría de los pueblos vitícolas de esa comarca domina la albariza fuerte, con excelente exposición. De los pueblos comprendidos en ella, unos, como Mora, Valbona y Olba, gozan de clima templado y bastante igual, y en otros, como Sarrión y Manzanera, los cambios de tempe-

ratura son muy bruscos causando grandes perjuicios las heladas. Las variedades cultivadas son: en primer término la *garnacha*, y luego el *moscatel*, la *chelsa* ó *uva roya* de cuelga, la *royal*, la *teta de vaca* y la *negrilla*.

Compónese la cuarta zona, ó sea la *de Teruel*, de una reducida superficie, situada en la meseta central de la provincia, y comprende los distritos municipales de Teruel, Lahoz, Tramacastiel y algunos otros de menor importancia. El Turia atraviesa esa zona en una extensión de 18 á 20 kilómetros; la comarca comprende terrenos excelentes, principalmente en los alrededores de la capital, pero se resiente de las condiciones climatológicas, no muy favorables á la vegetación de la vid. Los cambios de temperatura son muy violentos; el termómetro desciende todos los años algunos grados bajo cero, y la exposición de los terrenos tampoco es favorable, sobre todo para variedades propias de climas más templados, que aquellos labradores tienen empeño en cultivar. Las aclimatadas hasta ahora son el *albillo* ó *Mateos*, el *moscatel blanco* pequeño, la *royal globosa*, la *royal*, la *teta de vaca*, la *garnacha* y la *negrilla*. A pesar de retrasarse todos los años la vendimia hasta fines de Octubre, el fruto no suele madurar bien. En los viñedos de la capital se ven algunas cepas de *malvasía*, *moscatel de Denia* y *macabeo;* pero generalmente no llegan á sazón por las heladas tempranas y aun las nevadas de Setiembre y Octubre.

Valencia

Comprende las provincias de Castellón de la Plana, Valencia y Alicante. Posee 201,427 hectáreas de viña, que producen de 3.000,000 á 3 200,000 hectolitros de vino.

«El antiguo reino de Valencia, dice Mouillefert, es de una fertilidad sorprendente. Existe especialmente entre Valencia, Sagunto y Castellón de la Plana una vasta extensión de 15,000 hectáreas de terrenos muy á propósito para el cultivo de la vid, atravesados por canales de riego, alimentados por el Turia y Mijares.

»Los procedimientos de cultivo que se usan son análogos á los del mediodía de Francia. Las plantaciones se hacen en líneas espaciando las cepas de 1'50 metros en todos sentidos; labran con arados modernos y procuran conservar las viñas en buen estado, resultando que los rendimientos en vino se han triplicado de quince años acá.

»En los alrededores de Alicante se cosecha el famoso vino llamado *de Alicante* ó *tinto*, tan solicitado por sus propiedades tónicas. Cuando reciente, este vino tiene un color muy obscuro, que pierde á medida que envejece, depositándolo en las paredes de las botellas, y su calidad se aumenta cada día más; licoroso, de cuerpo y generoso, tiene un sabor arómatico muy pronunciado; al envejecer toma un gusto especial que le caracteriza y le vale en el país el calificativo de *fundillo*. Este antiguo reino produce también buenos vinos blancos, licorosos, perfumados, pero no tan gustosos como el *tinto*. Valencia produce igualmente buenos vinos rojos ordinarios, muy estimados, entre otros el *Murviedro*, bastante pastoso y colorado. Benicarló rinde vinos rojos de mucho color, de cuerpo y espirituosos, preferibles al vino ordinario de Alicante. Son excelentes para los encabezamientos con los vinos flojos.»

El terreno, aunque generalmente montuoso, presenta por todas partes varias llanuras deliciosas y risueños valles, en tal grado, que se ha denominado *jardín de España*. El clima es también el más templado y delicioso de la Península.

El reino de Valencia se divide, como hemos dicho, en las provincias de Castellón de la Plana, Valencia y Alicante.

Castellón de la Plana.—Los partidos que comprende esta provincia son: Albocácer, Castellón, Lucena, Morella, Nules, San Mateo, Segorbe, Villarreal, Vinaroz y Viver.

El terreno de la provincia de Castellón, si exceptuamos la estrecha zona costanera, es muy accidentado, comprendiendo mesetas cubiertas de vegetación y arenosas y estériles llanuras; planicies donde el sol hace sentir toda la energía de sus rayos al pie de montañas coronadas de nieve. Esto, naturalmente, hace suponer un clima muy variado, y por lo mismo gran variedad de producciones, siendo una de las más importantes la del vino.

En general el cultivo agrícola está muy

atendido, y no se escatima á la tierra el abono que necesita, gastando grandes cantidades de guano y sosteniendo muchas fábricas de abonos artificiales. En cambio, la elaboración deja bastante que desear, pues muchos cosecheros desconocen los principios fundamentales de la vinificación, empleando procedimientos tan primitivos, que puede creerse que el vino que fabrican lo produce la misma naturaleza; poco cuidado en la vendimia y mala conducción á los lagares; éstos de fatales condiciones, construídos al aire libre, sin ningún obstáculo que los resguarde de la influencia de los agentes atmosféricos; fermentación desigual; vasijas de conservación mal preparadas; bodegas mal situadas, con ventilación incompleta; nada de clarificación ni trasiegos, é ignorancia completa de todas las operaciones que contribuyen á perfeccionar esta fabricación. Añádase á esto la falta de vías de comunicación en muchos pueblos, y el escaso capital que generalmente poseen los cosecheros para adquirir é instalar los enseres necesarios á una buena fabricación, y se comprenderá al punto lo que puede esperarse de esta industria en la provincia.

Se calcula que los viñedos ocupan 45,862 hectáreas, obteniéndose 16 hectolitros de vino en cada una de ellas por término medio, lo que forma un total de 733,792 hectolitros. Las variedades de uva que se cultivan son las llamadas *barberá*, *bobal*, *croisillo*, *dulserieta de onda*, *fernandina* ó *fernandilla negra*, *flor callada*, *garnacha*, *jaén*, *macabeo*, *monastrell*, *morenillo*, *moscatel*, *moreguera* ó *museguera*, *pampolet* y *verdecillo*.

La vendimia se ejecuta desde mediados de Setiembre hasta primeros de Octubre, y sin escoger los racimos pasa la uva al lagar, donde la pisan sin separar el grano de la raspa; después de pisada, échase el escobajo al mosto y lo dejan fermentar por espacio de ocho ó diez días. Los lagares son generalmente de fábrica de ladrillo y raras veces de piedra, variando la cabida según los medios de que dispone el cosechero. Después de esta fermentación, pasa el mosto á la bodega, colocándolo en toneles preparados de antemano de la manera siguiente: luego que han vendido el vino de la cosecha anterior, limpian el tonel con agua caliente y fría, y echan, cuando se ha secado, un puñado de sal común y otro de cal, dejándolos allí hasta que van á emplear los envases para la siguiente cosecha; después que sacan la sal y la cal, los lavan de nuevo, los secan y los azufran. Una vez colocado el mosto en los toneles, lo dejan allí sin verificar ninguna operación hasta la época de la venta, que empieza en Enero; el que no consigue venderle antes que empiecen los calores, tiene que enajenarle para destilar. Algunos cosecheros suelen trasegar el vino en los meses de Diciembre y Enero, encabezándolo con aguardiente de 22°, y otros usan espíritu de vino de 35°, en la proporción de un cántaro por 100 de vino. La fuerza alcohólica del líquido oscila entre 14 y 25°. En Segorbe, Castellón, Benicarló y Vinaroz hay cosecheros que emplean procedimientos más perfeccionados para la fabricación del vino; cuidan más el mosto y conservan el vino en envases mejor preparados, elaborando el caldo conforme á las exigencias de los mercados para donde los exportan.

VALENCIA.—Los partidos en que está dividida esta provincia son: Albaida, Alberique, Alcira, Ayora, Carlet, Chelva, Chiva, Enguera, Gandía, Játiva, Liria, Moncada, Murviedro, Onteniente, Requena, Sueca, Torrente, Valencia y Villar del Arzobispo.

Sin presentar montes de gran altitud, el suelo de la provincia de Valencia es muy accidentado y está cubierto de cerros y serranías en todas direcciones En las comarcas bajas y próximas al mar el clima es templado y cálido, el cielo risueño, despejado y sin niebla. En el interior los fríos son algo intensos y las lluvias más frecuentes.

No cabe duda que la flora de Valencia es una de las más ricas de España y acaso de toda Europa. La parte baja del partido de Liria está poblada de frondosos viñedos, como también los de Ayora y Enguera, especialmente las feraces vegas y extensos campos de este último. En las faldas y valles de Onteniente y Albaida se da también la vid, pero en mucha menor escala. En lo restante, ó sea en la zona más oriental de la provincia, por estar comprendida en la región del naranjo, vemos toda la parte baja poblada de vides, siendo el suelo, por lo general, extraordinariamente fértil.

La importancia de la producción vitícola en Valencia es innegable, tanto si se atiende á la cantidad, como á la calidad de los caldos. En 60,872 hectáreas se calcula la extensión ocupada por los viñedos, y á 1.200,000 hectolitros asciende la cosecha de vino; de modo que con relación á ella, ocupa Valencia el quinto lugar entre las provincias españolas. La vid se cultiva en todos los partidos judiciales de la provincia, y ésta pudiera dividirse en cuatro distritos vinícolas, atendiendo á la analogía de los procedimientos de fabricación. Esos distritos son: el de Sagunto, el de Liria y Chiva, el de Requena y el de Albaida. Inútil es decir que las condiciones climatológicas de la provincia, donde vegetan así los cereales comunes como el naranjo y aun la palma, son excelentes para la vegetación de la vid, que figura en primer término, por la extensión que ocupa, entre las plantas cultivadas. Las variedades de vides son numerosas, y como predominantes se pueden citar las denominadas *monastrell bobal*, *forcalla*, *garnacha*, *pampolat*, *bermell*, *meseguera*, *moscatel* y *planta*, de uva tinta en su mayoría. El cultivo no ofrece particularidades dignas de mención, y es uno de los más cuidadosos en la Península.

Por lo que hace á la manera de elaborar los vinos, es de advertir, en primer término, que la vendimia, salvo contados casos, se ejecuta en redondo, ó sea de una sola vez, aun cuando cada propietario posea diferentes variedades de vid y éstas lleguen en sazón en épocas distintas. En algunas comarcas del distrito de Albaida, por obtener la mayor cantidad posible de mosto, se anticipa la vendimia, de manera que los vinos nacen ya con el germen ácido que ha de destruirlos. En la comarca de Sagunto comienza la operación en los primeros días de Setiembre; á mediados de ese mes en las de Liria y Chiva, y á fines de él en los distritos de Requena y Albaida, en los cuales no termina hasta ya entrado el mes de Octubre. Los lagares, de 50 á 200 hectolitros de cabida, son de mampostería, abiertos y con el fondo bien embaldosado. En la parte superior tienen unos tablones movibles, sobre los cuales se ejecuta el pisado de uva, y en la inferior hay una abertura para dar salida al mosto. El pisado se efectúa con los pies. Está muy generalizada la costumbre de espolvorear las uvas con yeso durante la operación, empleando de un kilogramo á kilogramo y medio por cada hectolitro de mosto.

Terminada la pisa, muchos echan en el lagar la casca, es decir, el hollejo y el escobajo, para que la fermentación tumultuosa se verifique hallándose esos productos en contacto con el líquido; los más de los cosecheros separan esas materias con una zaranda ó á mano. Como los lagares no se llenan en un solo día, la marcha de la fermentación se interrumpe varias veces, y la transformación del mosto no se verifica en las condiciones convenientes. La maceración de la casca se prolongaba antes durante quince ó veinte días en el distrito de Requena, y ahora cinco ó seis, y es agitado con frecuencia el sombrero, sumergiéndole para que los vinos adquieran color. En los partidos judiciales de Sagunto, Chiva y Liria se mantiene la casca mezclada con el mosto de cuatro á ocho días, se tapa con tablones la boca del lagar y se echa sobre ellos muchas veces el escobajo, esteras y otras materias para cerrar mejor el depósito, no faltando quien tape las rendijas con yeso. La casca es prensada luego con husillos de madera por lo común, y aun con prensas de viga. El mosto obtenido se mezcla con el llamado virgen. Algunos cosecheros le separan, y otros extraen nuevo mosto, valiéndose de prensas de hierro, y preparan un vinillo para el consumo de la explotación. Cuando se ejecuta el despalillado, se impregna el escobajo con zumo de uva, y se prensa para elaborar un vinillo. En los distritos de Chiva, Liria y Sagunto se transvasa el mosto, cuando aun está caliente, á pipas de castaño ó roble, de 8 hectolitros de capacidad, y bien limpias y azufradas; se deja sin llenar un espacio de 10 centímetros; se cubre la boca del envase con un lienzo, y se coloca la tapa de manera que pueda salir el ácido carbónico. A los quince días se rellenan las pipas sin efectuar ningún otro cambio, y en los meses de Enero ó Febrero se transvasa el líquido. En el partido de Requena, donde se elaboran más de 350,000 hectolitros de vino, se mantiene el mosto y el vino en lagares, ó se echa en tinajas. Casi todos los caldos obtenidos en la provincia son tintos secos y algún tanto abo-

cados. En algunas localidades del distrito de Chiva adicionan arrope al envasar los mostos en las pipas, para así obtener vinos licorosos. Sólo algunos cosecheros en grande escala elaboran vinos blancos y generosos. La riqueza alcohólica de los obtenidos en las comarcas de Sagunto, Liria y Chiva, oscila entre 13 y 16°; los de Requena, los de más capa de toda la provincia, marcan de 10 á 11°, y se remontan hasta los 17°, á fin de exportarlos á la América Meridional. Los de Albaida, análogos por su riqueza alcohólica á los de Requena, se dedican á la fabricación de aguardientes exclusivamente ó poco menos.

ALICANTE.—Catorce son los partidos en que está dividida esta provincia, á saber: Alcoy, Alicante, Callosa de Ensarriá, Cocentaina, Denia, Dolores, Elche, Jijona, Monóvar, Novelda, Orihuela, Pego, Villajoyosa y Villena.

Tiene el suelo accidentado en grado sumo; en las comarcas septentrionales y occidentales presenta empinados montes y horribles barrancos, y en medio de ellos, y principalmente en las cercanías de la costa, frondosos verjeles y deliciosos jardines; y así no debe extrañar la variedad de productos agrícolas que en esta provincia se dan, sobresaliendo entre todos el vino, que sobre ser muy estimado, alcanza la importante cifra de 1.420,395 hectolitros, procedentes de 94,673 hectáreas de viña que se cultivan. Las prácticas que siguen los cosecheros son las mismas que en las dos restantes provincias de Valencia y Castellón.

CAPITULO II

NAVARRA.—PROVINCIAS VASCONGADAS.—ASTURIAS.—GALICIA.—LEÓN

Navarra

Esta provincia no posee más allá de 60.000 hectáreas de viña que producen por término medio 1 millón de hectolitros de vino. Los mejores se obtienen en los alrededores de Pamplona, Tudela y Tafalla, siendo igualmente recomendables los finos de Puente la Reina, Artozo, Artajona, Cirauqui, Solana y Manerú. Las cinco sextas partes de estos vinos se exportan á Francia

Entre los blancos hay que citar también los *peralta* recolectados en los alrededores de Pamplona, á 40 kilómetros S. de esta ciudad, llamado *rancio* el uno, muy semejante al *pajarete seco*, y dulce el otro y licoroso, semejante al *pajarete dulce*.

Este antiguo reino no forma más que una sola provincia, cuya capital es Pamplona, y consta de los partidos de Aoiz, Estella, Pamplona, Tafalla y Tudela.

Aunque dominada por el Pirineo, goza Navarra de un clima más bien templado que frío. Orientada al Sud la parte solana, prospera bien la vid en ella y da abundantes cosechas.

Provincias Vascongadas

Estas provincias son muy poco vitícolas, pues no poseen más allá de 20.000 hectáreas de viña que producen 250.000 hectolitros de vino por lo general flojo, sin cuerpo y nada espirituoso, lo cual depende en gran parte de los malos procedimientos de vinificación; muchos de estos vinos pueden compararse á ciertos *Burdeos*. La mayor parte de los viñedos se hallan en la provincia de Alava, que es en donde se hacen los mejores vinos de la región.

Las provincias en que está dividida esta región son Guipúzcoa, Vizcaya y Alava.

Guipúzcoa.—Esta es la provincia más pequeña de España; se divide en cuatro partidos, que son: Azpeitia, San Sebastián, Tolosa y Vergara. El país es áspero y montañoso, por estar compuesto de los estribos de las sierras que en parte la limitan, como continuación de los Pirineos.

Por la proximidad del mar y el mucho arbo-

lado, el clima es húmedo, si bien que sano. Por más que los habitantes de esta provincia son muy laboriosos, lo muy entrecortado que es el terreno, hace difícil este cultivo, limitado á trozos de tierra situados en los estrechos valles ó laderas poco pendientes, y se han de vencer muchas dificultades para mejorar el suelo y sacar de él todo el partido posible. Lo que más abunda son los bosques y pastos. Apenas cosechan vino.

VIZCAYA.—El terreno de esta provincia es muy accidentado y está cruzado en todas direcciones por series de colinas y por valles de escasa amplitud. El clima es muy húmedo durante todo el año.

Si bien el clima de Vizcaya no es adecuado ni mucho menos para la vegetación de la vid, antes de que apareciese el *oidium*, es decir, hace treinta y tantos ó cuarenta años, la cosecha de uva y la cantidad de *chacolíes* ó vinos elaborados en la provincia eran bastante considerables. Atacadas las cepas, especialmente las tintas, sobre todo en Las Encartaciones, partido judicial de Valmaseda, por la enfermedad mencionada, casi todos los propietarios desceparon las viñas de uvas tintas, y la cosecha de *chacolí* quedó muy reducida. Sin embargo, aun tiene cierta importancia, y merece atención especial.

En vista de que las plantas de uva blanca francesa resistieron bien aquella epidemia devastadora, se reconstituyeron muchos viñedos con cepas de esa clase, y hoy predominan de una manera casi exclusiva. Las pocas de uva negra pertenecen á las variedades conocidas en el país con los nombres de *bartolomesa*, *seña*, *verdeja*, *prieta* y *graciana*.

Las cepas francesas se mantienen bajas, con poda redonda á pulgar. Esta se ejecuta con demasiada anticipación, á fin de dedicar los ocios del invierno á la cava de las viñas, aun cuando no sea recomendable tal apresuramiento. En primavera se ejecuta la roza ó bina, y al empezar el verano se deslechuga, es decir, se cortan los vástagos que no llevan fruto.

La producción media de cada hectárea plantada de cepa blanca francesa es de 30 hectolitros. Generalmente no se emplean abonos, á no ser los químicos en Yurre. La uva negra se cultiva en emparrados, con rodrigones de castaño y cañas. Se colocan de 6,000 á 7,000 cepas en la hectárea, no 10,000 como en el caso de ser blanca la uva; la poda es de rastra, y las demás operaciones se ejecutan en la forma indicada antes. Las viñas de uva negra dan unos 80 hectolitros por hectárea.

La cosecha media de toda la provincia se calcula en 22,000 hectolitros, 17,000 de *chacolí blanco* y 4,700 de *tinto*. La graduación alcohólica de los blancos es de 5, 6 y 7; la de los tintos, de 8 á 8,50. Los primeros se elaboran pisando y prensando la uva inmediatamente que se coge, y dejándola fermentar en pipas de 4 á 5 hectolitros de cabida, para conservar en ellas el líquido hasta el mes de Febrero ó el de Marzo, época del trasiego. La negra se pone á fermentar con hollejo y escobajo en pipas análogas desfondadas, ó en toneles de 16 á 24 hectolitros, y el mosto se trasiega á los ocho días y se pasa á las pipas comunes.

ALAVA.—El clima de esta provincia es en general sano; el terreno, bastante accidentado. En la parte meridional, llamada Rioja alavesa, se cosecha vino común en abundancia, y se exporta en competencia con el *Burdeos*.

Es, entre las provincias Vascongadas, la que tiene más plantación de viña, pues alcanza á 19,240 hectáreas con un producto en vino de 228,000 hectolitros.

Asturias

El principado de Asturias forma una sola provincia, que es la de Oviedo, la cual encierra los siguientes partidos: Avilés, Belmonte, Cangas de Onís, Cangas de Tineo, Castropol, Gijón, Grandas de Salime, Infiesta de Berbio, Luarca, Llanes, Oviedo, Pola de Labiana, Pola de Lena, Pravia y Villaviciosa.

A pesar de la elevación de la cordillera cántabro-asturiana y de las numerosas estribaciones que cruzan la provincia, gracias á la proximidad del mar, el clima de Asturias es bastante templado é igual. Dado lo muy quebrado del terreno, no son posibles ciertos cultivos en grande escala y no debe maravillar no sea posible en la mayor parte de la provincia cultivar la vid, y sí sólo en algunas

comarcas abrigadas por las montañas como son Cangas de Tineo, Tineo, Ibias y Candamo, que en junto suman 3,537 hectáreas de este cultivo. En cambio abunda notablemente la sidra, como que el manzano crece en todas las localidades.

Galicia

Situada Galicia al N. de Portugal, en la punta NO. de la Península, comprende las provincias de la Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra. Posee unas 66,944 hectáreas de viña, que producen 736,384 hectolitros de vino de no muy buena calidad que se consumen en el país. Los mejores se obtienen en los alrededores de Orense, en Rivadavia y en el territorio de Tuy.

Coruña.—El territorio de la provincia de la Coruña es muy accidentado, especialmente en la parte que ocupa la cordillera que desde los Pirineos se dirige al desfiladero de las Pías. En el espacio que dejan entre sí las montañas que cruzan en todas direcciones esta provincia, asentada en parte sobre la vertiente septentrional ó cantábrica y en parte sobre la occidental ó lusitánica, se extienden amenos y frondosos valles, casi todos ellos regados por alguno de los numerosos ríos que recorren este territorio. El valle de Santa Marta es uno de los más deliciosos por su arbolado, sus viñedos, sus fértiles campos, sus pastos y praderas.

Dadas las condiciones topográficas y el clima benigno de la provincia, las principales producciones son de cereales, leguminosas, frutales, la vid y otras.

El número de hectáreas plantadas de vid en la Coruña es verdaderamente reducido, puesto que no pasa de 16,138. En ellas se cosechan 177,518 hectolitros de vinos blancos y tintos. La escasez de la producción vitícola es debida á la situación geográfica de la provincia, á su proximidad al mar, y de consiguiente á los recios é impetuosos vientos que azotan aquellas comarcas, de manera que sólo es dable cultivar la vid en los valles abrigados, influyendo asimismo en ello la poca elevación de la temperatura. Los calores del estío no alcanzan la conveniente intensidad como en regiones más septentrionales, pero también más alejadas de la costa y de clima menos húmedo. A pesar de todo, se cultivaba la vid con buen éxito hace algunos años en valles donde sólo existen algunas parras en la actualidad. Tal sucedía en los distritos bañados por el curso inferior del Tambre, en los terrenos inmediatos al Callas, partido de Corcubión, antes de unirse ese río con el Pindo, en Camariñas, á orillas del río del puerto; en los distritos de Abejondo, Cambre, Oza, y parte de los de Carral y Oleiras, hasta que hubieron de ser arrancadas las cepas á consecuencia de la invasión del *oidium* hace treinta años, cual sucedió también en la mariña de Betanzos, regada por los ríos Mandeo y Eume, lo mismo que los distritos de San Pedro de Oza, Paderne, Castro, Puentedeume, Lada, Arés, Jene y Cabanas, donde se conservan algunos viñedos. El río Jubia, ya cerca del Ferrol, y en las circunscripciones de Neda y Mugardos, cruza también algunos pagos plantados de vid, y á consecuencia de los estragos del *oidium* desaparecieron los viñedos del valle del Mera. Hoy solamente se hallan dedicados á esa explotación los terrenos pedregosos que no sirven para otras, ó que no es posible arar á consecuencia de lo pronunciado de la pendiente; únicamente en las cuencas del Ulla y Ledesma existen algunos viñedos de consideración, ya porque hubiese mayor número de plantaciones antes de la invasión del *oidium*, ó porque la aplicación del azufre permite que se coseche algún vino en los distritos de Touro y Boqueijón, llamados Ulla alta, y en los de Vedra, Dodro, Son, Padrón, Boiso, Puebla y Rianjo.

Generalmente se destinan á la vegetación de la vid terrenos arcillosos con subsuelo de roca impermeable y algunos de acarreo. Las variedades cultivadas como procedentes de comarcas meridionales y más cálidas son impropias para la obtención de buenos mostos, de manera que el fruto cosechado está falto de glucosa y de otros principios inmediatos indispensables para la buena constitución de los vinos. Las variedades más generalmente cultivadas son blancas, y se designan con los nombres de *albarella* y *laureira*. También se cultivan algunas variedades de uva tinta de poco color, como la llamada *lobal*, habiendo

otras muchas, hasta el punto de que un propietario de Boqueijón ha obtenido por medio de siembras sucesivas tantas que difícilmente tendrá una docena de cepas iguales. En atención á que la excesiva humedad de la tierra impediría la maduración del fruto, si éste se hallara en contacto con el suelo, se da á la cepa una forma alta y con rodrigón, y generalmente se forman emparrados con las vides, bajos en los campos y tan altos en los caminos y corrales que pueden transitar sin dificultad bajo ellas los carros cargados. El método de poda es el conocido con el nombre de *vara* y *pulgar;* la operación se practica por lo común desde Octubre á Diciembre, es decir, en cuanto se termina la vendimia, y algunos propietarios la retrasan hasta el mes de Febrero. En el período que media entre Diciembre y Marzo se cavan profundamente las viñas, empleando una azada de dos largos picos, que remueve y esponja perfectamente la tierra; en la época de la floración, ó sea á mediados de Junio, se da otra cava algo más superficial, y desde que se generalizó el empleo del azufre contra el *oidium*, se azufran las cepas tres veces en cada cosecha, ó más si la enfermedad adquiere gran desarrollo. En los viñedos se suelen cultivar también algunas plantas forrajeras durante la época en que las cepas están desnudas; práctica probablemente perjudicial á la vida del arbusto. Para abonar los viñedos se emplea la aulaga *(Ulex europea)*, vulgarmente llamada tojo en Galicia, bien llevándola directamente á las viñas desde el monte, ó bien después de mantenerla durante algún tiempo en los corrales y caminos para que se descomponga, para depositarla en el campo al tiempo de ejecutar la poda y enterrarla al hacer la primera cava.

Por lo general se vendimia en los primeros días de Octubre, trasladando el fruto en tinas de madera á los lagares. En éstos se pisan á la par los racimos sin madurar y los maduros, y mezcladas las uvas dañadas con las que no lo están, con objeto de obtener la mayor cantidad de caldo posible, alegando que *peor lo ha de poner el arriero.* Desde allí se traslada el mosto á unas cubas colocadas en pie, como las tinajas, para que sufra la fermentación tumultuosa; cubas que suelen estar tapadas, y en las cuales se mantiene introducida la extremidad de una caña encorvada ó formando ángulo, de manera que la otra extremidad vaya á sumergirse en un barreño con agua. Terminada la fermentación, á los cinco ó seis días es trasladado el caldo á cubas bien acondicionadas y colocadas en las bodegas, exprimiendo los orujos con la prensa de viga. En el mes de Marzo se trasiega el vino por primera vez, y en el de Agosto por segunda, si aun le conserva el cosechero en esa época. Las cubas suelen ser de tablas de castaño, y á veces de roble; unas y otras se construyen en el mismo país, lo mismo que los elegantes jarros y ollas, de madera también y empegados interiormente, con que se ejecutan los trasiegos cuando no se emplean calabazas de 16 y 18 litros, criadas en la misma provincia. Los vinos son de mala calidad, pobres en ancohol y más pobres aún en aroma, á pesar de ser estimados como vinos de mesa.

Lugo.—El cultivo de la vid ocupa en la provincia de Lugo una extensión de 24,070 hectáreas, siendo la cosecha media de 264,770 hectolitros de vino. El cultivo se ha reducido, y aun pudiera decirse que abandonado, á consecuencia de los estragos causados hace años por el *oidium*, porque se desceparon la mayor parte de los terrenos infestados, temiéndose que desapareciera la viña por completo. Gracias al azufrado, los efectos de esa enfermedad criptogámica han disminuído de un modo notable, suspendiéndose por lo mismo el descepe, de que tanto se había abusado, y emprendiendo en muchas localidades las replantaciones. Esa reducción del cultivo explica el hecho de que la mayoría de los cosecheros apenas elaboren la cantidad de vino necesaria para su consumo doméstico, y de que se importe mucho vino de Castilla. La elaboración de los vinos se efectúa por los mismos viticultores, sea grande ó pequeña la cosecha, empleando los más rudimentarios sistemas de vinificación, tanto respecto de los vinos tintos como de los blancos, que en pequeñas cantidades se preparan. Son contados los vinicultores que han adoptado los procedimientos modernos de vinificación, y no muy numerosos los que fabrican los caldos generosos, conocidos con el nombre de *vino*

tostado en el país. Las especies de uva que se prefieren para el cultivo y para la elaboración de vinos, son la *castellana*, la *gallega* ó *albarella* y la *mouratón*. Esta última es la más abundante en mosto y al mismo tiempo la que produce mostos de más color. Las demás variedades que vegetan en la provincia se utilizan exclusivamente para obtener uvas de postre, y su cultivo ocupa poca extensión. En cuanto á los procedimientos para la elaboración del vino, dicho queda que son muy imperfectos y rudimentarios. La uva se vendimia de una sola vez y en épocas fijas, sin cuidarse del estado de madurez del fruto, y sin separar las uvas de distintas clases ó que no se encuentran en el mismo estado de madurez. Transportan el fruto desde la viña al lagar en cestos de mimbre, á lomo ó en carros, según el estado de los caminos. En algunas localidades se embrean aquéllos, ó se emplean cubetas ó tinas de madera, con objeto de evitar que se derrame el mosto formado con la agitación del acarreo. Al llegar la uva al lagar, si es de la destinada á preparar vinos tintos, se echa en las tinas en que ha de fermentar después, y cuando éstas se encuentran suficientemente llenas, trituran el fruto con los pies uno ó dos hombres, exponiéndose á sufrir accidentes desagradables por la acción del ácido carbónico, y dejando muchas uvas sin estrujar. En la fermentación de los mostos, una de las operaciones más difíciles de regularizar, como es sabido, no se adopta ningún género de precauciones, limitándose los encargados de preparar vinos tintos á echar la mayor cantidad de orujo y escobajo que pueden, para que los caldos presenten mucho color, y para que se conserven algún tiempo más por el exceso de tanino. La fermentación se efectúa siempre al aire libre, y así que concluye se tapan las tinas, enlodándolas con greda, ceniza ó una mezcla de ambas substancias, y permanecen cubiertas hasta que se hace el asiento, para pasar después el mosto claro á los toneles en que ha de conservarse. Los vinos tintos se elaboran indistintamente con uva blanca y negra; los blancos se preparan haciéndolos fermentar sin el contacto de los escobajos y orujos, para lo cual se tritura en el lagar la uva y se recoge luego el mosto en las tinas de fermentación, prensándose por último el orujo, para extraer los restos de jugo que pueda contener y tratarle como el anterior. El vino blanco llamado *lágrima* se elabora con el mosto que se desprende de las uvas durante el acarreo, sin que se adopten para su confección otras precauciones que las de ir recogiéndole y separándole á medida que llegan los cestos ó cubetas al lagar. El vino generoso llamado *tostado* se elabora con mayor esmero, aunque tal vez no con todo el debido. La recolección de la uva para este último se verifica también en la época de la vendimia en general, escogiendo la más sazonada y de mayor desarrollo; después se coloca sobre paja ó colgada al aire libre, para que pierda parte del agua de vegetación, y cuando se considera llegada al estado conveniente, es decir, al cabo de uno ó dos meses, se somete á las mismas manipulaciones que la destinada á la preparación de vinos comunes. Algunos cosecheros suelen añadir agua á los orujos resultantes, para fabricar un vino de calidad inferior llamado *vinazo* ó *purrella;* pero generalmente se utiliza para la destilación, siendo el aguardiente obtenido el único que se elabora en la provincia.

PONTEVEDRA.—El suelo de la provincia de Pontevedra es también muy accidentado, aun cuando sus sierras tengan relativamente poca elevación. Gracias á la influencia de los vientos de mar y á la proximidad de la amplia y templada corriente que desde Méjico sube á Europa, el clima de Pontevedra es acaso el más benigno y templado de la península.

La extremada división de la propiedad y la humedad del clima en la provincia de Pontevedra, es causa de que la viticultura haya adquirido tan escaso desarrollo, que solamente ocupa la vid unas 7,265 hectáreas, y los cosecheros que mayor cantidad de vino obtienen, no elaboran, por término medio, más de 6 hectolitros. Como el fruto no llega á madurar bien, los mostos son ácidos, escasos en azúcar y por consiguiente tan pobres de alcohol los vinos, que rara vez llegan á más de 10°. Las vides vegetan en la región media ó de los valles, principalmente en los partidos judiciales de Tuy, Pontevedra, Vigo, Puenteáreas y Redondela, habiendo algunos también en los de Estrada, Lalín, Cañiza y Puentecaldelas.

No existen en la provincia verdaderos viñedos en la recta acepción de la palabra; es decir, extensas plantaciones destinadas exclusivamente á la vegetación del arbusto. Ese cultivo es considerado como accesorio al de los cereales y pastos, de modo que la vid forma emparrados apoyados sobre postes de madera ó de granito, y colocados de 2 en 2 metros, formando las lindes de las heredades, de manera que el follaje impide que los rayos solares caldeen los racimos, y la altura de éstos es un obstáculo para que les afecte la irradiación del suelo.

Los mejores vinos se cosechan en el partido de Puenteáreas, siendo conocidos en el país con el nombre de vinos del Condado de Salvatierra, y llegan á alcanzar de 12 á 16°, según los años. La bondad de esos vinos depende de la menor humedad del clima y de la buena exposición en que vegetan las cepas. Los vinos más flojos se obtienen en la húmeda y profunda región del Ulla. La elaboración de los caldos es muy imperfecta además. Pisada y prensada la uva para extraer el mosto, se echa éste en cubas ó lagos para que fermente, sin someterle á ninguna corrección ni agregarle la materia azucarada que necesita. El caldo permanece comúnmente sobre la madre hasta que se vende, y la continuada maceración del escobajo le comunica un gusto áspero y astringente, debido á la gran cantidad de tanino disuelto. La producción media puede fijarse en 50 hectolitros por hectárea, y la cosecha anual no excederá probablemente de 80,000 hectolitros, siendo de 8 á 10 la de los mayores cosecheros, y habiendo muchos que obtienen de 1 á 4. Los vinos elaborados son todos de pasto y ninguno licoroso, por no ser posible prepararlos, pues es pequeña la cantidad de alcohol obtenida de los orujos. La mayoría de los vinos se consumen á los pocos meses de elaborados, y á lo sumo se conservan durante uno ó dos años, ya que no es posible encabezarlos por lo reducido de los precios, que oscilan entre 25 y 28 pesetas hectolitro.

Orense.—El clima de la provincia de Orense es de los más variados de la península, á causa de los altos montes que la circuyen y cruzan, cubiertos casi siempre de nieve, y por ser numerosos los valles abrigados y profundos, en donde no penetran los vientos y los fríos.

Naturalmente que á un clima tan variado corresponde una flora variada también; siendo uno de los ejemplares que no escasea la vid, que se da mezclada á veces con castaños, higueras y diversos árboles frutales, coronando las riberas y cerros cercanos al Sil, las de Vevey hasta Viana, las del Miño, Deva, Avia, Arnoya y otros ríos y arroyos.

Aun cuando la invasión del *oidium* fué causa de que se arrancaran muchas cepas en la provincia de Orense, la viticultura tiene todavía innegable importancia, como que las viñas ocupan una extensión de 19,471 hectáreas, y anualmente produce, por término medio, 214,181 hectolitros de vino. El cultivo de la vid solamente se practica en las comarcas de clima apacible, por no ser ventajoso por la cantidad y calidad de los rendimientos en el templado, dado el exceso de humedad de la atmósfera; así que el cultivo de la vid únicamente se extiende ó puede extenderse por las laderas del Miño, del Avia, del Arentauro, Avión y Barbaña, la cuenca del Sil y sus afluentes, la región inferior del Arnoya, la del Limia y la del Tamega; de manera que en todos los partidos judiciales de la provincia, exceptuando el de Ginzo de Limia y gran parte del de Allariz, vegeta la vid en mayor ó menor escala. Los núcleos principales de producción existen en los distritos de Valdeorras, Rivadavia y Orense, donde ese cultivo es el predominante, y siguen después por orden Verín, Bande, Tribes, Celanova, Carballino y Viana, que cosechan también cantidades más ó menos considerables. Los terrenos sobre que se asienta la vid, proceden por punto general de la descomposición granítica en los términos de Rivadavia y Orense, hallándose formados de granito y esquistos pizarrosos; en los de Valdeorras son naturalmente permeables y de poco fondo en el distrito de Orense, lo que es causa de que sufran las cepas á poco que se prolonguen las no muy frecuentes sequías.

En cuanto á los procedimientos de cultivo de la vid, son verdaderamente variados según las localidades. Se plantan las vides en llano y ladera, de manera que las laderas del Ribey están pobladas de vides, á pesar de su gran

pendiente en toda su altura, de suerte que los viticultores dividen el terreno en fajas de 2 metros de ancho en la dirección de las curvas de nivel, y construyen pequeñas paredes que forman otros tantos diques para retener las tierras que podrían arrastrar las lluvias torrenciales y llovedizas. Entre esas fajas ó banquetas plantan una hilera ó dos de cepas, aprovechando las ventajas de la exposición meridional de las pendientes, y ejecutando, no obstante las dificultades, las más esmeradas labores que la viña requiere. En algunas comarcas, como la de Rivadavia, tienen los gallegos la costumbre de cubrir los caminos públicos con parrales de alguna elevación, de manera que aprovechan el terreno sin impedir el tránsito. La plantación de las cepas se hace generalmente por sarmiento; mas en algunos distritos, especialmente en el de Rivadavia, para repoblar las viñas se entierran las cepas por completo en un hoyo que se abre al pie de las mismas, dejando solamente la punta de los sarmientos fuera del terreno. Otras veces no se entierra la cepa, sino los vástagos solamente, manteniéndolos unidos al tronco hasta que echan raíces; entonces son separados y constituyen una nueva planta cada uno; procedimiento conocido con la denominación de amugronar en Castilla, y hacer pozos en Orense. Con tal sistema de repoblar es imposible que las cepas formen liños y se hallen á igual distancia unas de otras. De ahí que á veces están demasiado próximas unas á otras, y á veces separadas con exceso. Como el procedimiento de pozos ó mugrones permite que fructifiquen antes las plantas, y hay en el país la preocupación de que la viña plantada con estacas tarda quince años en dar fruto, se prefiere el primer sistema, si bien los propietarios ilustrados reconocen lo defectuoso del mismo, la poca duración de las cepas y la mala calidad del vino elaborado. Ese sistema facilita también la acción perturbadora de las limitadas sequías que se observan en la provincia de Orense. Algunos viticultores prefieren plantar y repoblar con barbados que sacan de las plantaciones primitivas. La distancia media entre cepa y cepa es también muy variable; en varias comarcas es de un metro ó más, y en otras de 80 centímetros y aun menos, siendo muy reducidas las localidades en que las plantaciones están en línea. Practícanse en la provincia todos cuantos sistemas de poda se conocen; en los distritos de la capital, Rivadavia y Carballino, se emplea el de daga y espada, con todas sus variedades; en los de Verín y Valdeorras se ejecuta la poda en redondo, y es muy común en algunas feligresías, como las de San Ciprián de Viñas y Toen, hacer desde tiempo inmemorial la poda que tanto recomienda M. Guyot, es decir, que cultivando en liños, podan todos los sarmientos á raíz del tronco, dejando solamente dos: uno que se rebaja hasta dos ó tres yemas sobre el tronco, y que se destina á formar los sarmientos del año siguiente, y el otro la rama del fruto, que se mantiene en toda su longitud ó se rebaja un poco únicamente. También son muy variados los abonos que se emplean, donde la aspereza del terreno no es un obstáculo para estercolar. Utilizan unos viticultores los abonos vegetales solamente, formados por los esquilmos de monte bajo, y sobre todo el tojo ó aulaga, y con la hoja del pino y el sarmiento, producto de la misma poda de la vid, forman un excelente abono en el distrito de Rivadavia. También se emplea estiércol de establo, mezclado con camas del citado tojo. Las labores se ejecutan siempre con azada movida á brazo, y cuando el terreno no opone serios obstáculos, suelen darse tres. El azufrado para combatir el *oidium*, que tantos daños causó, se ha generalizado mucho, y se aplica en primavera en el momento en que comienzan á desarrollarse los brotes de la vid. En todos los distritos vitícolas, menos en los de Valdeorras, Verín y Tribes, se colocan rodrigones en derredor de las cepas para sostener los sarmientos.

La fabricación de vinos está bastante descuidada. En primer lugar, la vendimia se hace siempre antes de que la uva llegue á sazón; además, como los viñedos suelen estar formados por variedades distintas, no es la misma para todas las plantas la época de la madurez, y mientras algunos racimos comienzan á descomponerse, no han llegado otros á completa sazón. El fruto recogido á la vez se transporta á los lagares en grandes cestos, de cuya parte inferior fluye no poco mosto, á causa de la presión que el peso de los racimos superiores ejerce sobre los inferiores, perdiéndose así

un líquido precioso. El lagar tarda en llenarse varios días, y desde el primero se comienza á pisar la uva, de manera que con el mosto, que á los tres días entra en fermentación, se mezcla zumo que le enfría y que tiene que recorrer las mismas fases de fermentación cuando aquél ya las ha terminado. También es muy imperfecto el método de estrujar, ó sea el pisado, que no aplasta los granos todos, por grande que sea el cuidado de los trabajadores, y al prensar el orujo se introduce en el vino un mosto algo alterado. Mientras dura la fermentación, el *sombrero* que forman en la superficie del líquido las partes sólidas es sumergido dos ó tres veces, introduciéndose algunos operarios en el lagar y pisando nuevamente los orujos, y manteniéndolos en contacto con el vino para que por la acción del alcohol se disuelva la materia colorante que existe en el hollejo y el tanino que facilita la conservación del líquido. Mas como el orujo permanece durante algún tiempo sobre el mosto y en contacto con el aire, suele producirse la acetificación ó enmohecimiento, y al introducirle otra vez en el líquido, le comunica una acidez impropia del segundo y un gusto extraño que le perjudica, además de dificultar su conservación. La fermentación tumultuosa se opera á temperaturas diferentes; así es que se acelera, retarda ó paraliza, y se favorecen otras fermentaciones perturbadoras, especialmente la acética. Terminada la tumultuosa, que suele cesar á los ocho ó diez días, el vino se trasiega á otros envases, donde se realiza la fermentación lenta, durante la cual se tapan los toneles por lo común, aunque no herméticamente, á fin de que pueda salir el ácido carbónico producto de esa fermentación y reemplazando las mermas que ocasione *atestando* las vasijas, como se dice en Orense. Permanece así el vino enriqueciéndose en alcohol y desprendiendo gran parte de las sales, alguna materia colorante y parte del fermento, es decir, formando las heces, que se depositan en el fondo de la vasija. Poco antes de la primavera se trasiega nuevamente el líquido y se entrega al consumo.

También se fabrican en la provincia de Orense los llamados *vinos tostados*, cuya elaboración es más esmerada. Como el vino es tanto más alcohólico cuanto mayor sea la cantidad de glucosa que contenga el mosto, para obtener éste todo lo más azucarado posible se escogen los mejores racimos, se cuelgan en una habitación bien ventilada, ó se extienden sobre paja, conservándolos así hasta el mes de Diciembre, época en que separados todos los granos podridos y parte del rampojo, se pisan para extraer un mosto muy dulce, que mediante la fermentación se convierte en vino tostado. Durante el tiempo que se mantiene oreando la uva se evapora á través del hollejo parte del agua de vegetación, reconcentrándose por lo tanto la glucosa, no siendo de maravillar que después salga el mosto muy cargado de azúcar. Como esta clase de vino se fabrica en cantidades relativamente pequeñas, y el estrujado de la uva se ejecuta en toneles de madera, no comenzando la operación hasta que éstos se hallan completamente llenos, la fermentación comienza al mismo tiempo en toda la masa, se trasiegan los vinos con mayor esmero, y por lo mismo resultan mejor elaborados. Los caldos de la región gallega, si bien son inferiores á los del Mediodía de la Península en riqueza alcohólica, los aventajan en cambio por la fragancia y el aroma. En su *bouquet* domina el éter acético sobre el enántico, aproximándolos un tanto su gusto ácido á los vinos franceses, si bien poseen alguna cantidad de alcohol más que éstos. La graduación apreciada con el alambique *Salleron*, de los vinos de la cuenca del Miño, varía entre 12 y 13°, y entre 12 y 14°, en los caldos de la ribera del Avia.

León

Esta región comprende las provincias de León, Zamora, Salamanca, Palencia y Valladolid; posee unas 287,063 hectáreas de viñedo que producen por término medio 3.523,357 hectolitros de vino.

Los vinos de este antiguo reino tienen color y alcohol, pero son algo bastos; los mejores se sacan de Valladolid en el partido de Medina del Campo.

León.—La parte meridional de esta provincia es esencialmente agrícola, cosechándose especialmente cereales. Los viñedos ocupan unas 17,775 hectáreas próximamente y producen 266,625 hectolitros de vino de poco cuer-

po y de escasa fuerza alcohólica, mal elaborado generalmente, porque los viticultores, que suelen serlo casi todos los labradores de la zona meridional, no se esmeran en la elaboración, y sucede casi siempre que no se conserva el líquido de un año para otro.

ZAMORA.—A pesar de la escasez de lluvias de esta provincia, es una de las más feraces del centro de la Península, y en ella se cosechan abundantes productos, especialmente vino, siendo los principales puntos productores los partidos de Toro, Zamora y Fuentesaúco. Pero el fruto presenta grandes diferencias por la distinta naturaleza del suelo en que se obtiene, atendido que allí se hacen las plantaciones indistintamente en toda clase de terrenos. En los sueltos ó cascajosos la uva madura antes y es más azucarada, y en los fuertes, por ser más húmedos y mayor la frondosidad de las plantas, aquélla contiene mayor cantidad de agua y ácidos.

Las variedades cultivadas son: la *tintilla*, que ocupa casi la totalidad de los viñedos, es de racimo claro y pequeño, y de diferente sabor, según los pagos; el *albillo blanco*, utilizado generalmente para postre, y á veces para la obtención de vino, la *malvasía*, de hojas verdes y amarillentas, uvas muy blancas, grano bastante grueso, y racimo recogido y de tamaño regular; el *moscatel*, de uva dulce, racimo grande, cultivado en pequeñas extensiones de terreno suelto y exposiciones al Sur, y la *verdeja*, de color blanco amarillento, que abunda en toda la provincia. Hay algunas subvariedades no clasificadas aún.

La plantación se hace generalmente en el mes de Diciembre con sarmientos del año, cortados por ambas extremidades, procedentes de buena cepa que introducen en tierra de 35 á 40 centímetros, y dejan dos yemas fuera. Si tienen cepa en la parte inferior, los tienden en el suelo, conservándoles un metro de longitud y dejando dos ó tres yemas fuera. Disponen las plantas en marco real, y á veces en tresbolillos, dejando entre cepa y cepa una distancia de 8 á 9 pies para las viñas que se cavan, y de 12 para las laboreadas con el arado. En los terrenos arenosos echan sobre el fondo un poco de abono y una capa de tierra antes de colocar la estaca. Después cortan las yemas de tal modo que se forman tres ó cuatro bifurcaciones del tronco principal. Hasta el cuarto ó quinto año no dan fruto los planteles, y el máximo de producción se obtiene á los doce ó quince años.

Vendimiadas las cepas y despojadas de la hoja por los ganados, en Noviembre ó Diciembre se ejecuta la labor llamada *alumbrar*, que se reduce á levantar un poco la capa de tierra que rodea la cepa, y algunos aumentan el efecto de esa operación con la de *escabicar*, que facilita luego la cava y la absorción de humedad por el terreno. La poda se ejecuta apenas caída la hoja en casi toda la provincia, y en el partido de Toro durante la primavera. Al sistema seguido le llaman *poda en redondo;* dejan cuatro ó cinco pulgares, con tres ó cinco yemas en las cepas de tintillo, y en las blancas además una vara completa ó *rastro*. A veces quedan las plantas excesivamente cargadas de leña, y por lo mismo envejecen pronto. En Febrero se practica la cava á una profundidad de 20 á 22 centímetros. La tierra ha de estar bastante húmeda al ejecutar esa faena, que facilita la absorción del aire, del calor y de la humedad. Al aproximarse los calores se ejecuta la *tapa* ó *apuerco*, reuniendo tierra en derredor de la cepa. En Julio se *bina* para romper la costra superficial, deshacer los terrones, igualar el terreno y destruir las plantas espontáneas. Algunos prescinden de esa labor, verdaderamente recomendable. Los viticultores que hacen las labores con arado dan una reja en el mes de Diciembre, otra en la primavera y una tercera en la época de la bina. Rara vez se abonan los viñedos, y en caso de hacerlo, en pequeñas proporciones con estiércol de cuadra, de oveja ó con orujo sin curtir, siempre en cantidades pequeñas.

La vendimia se efectúa en una sola vuelta durante los primeros días de Octubre, á fin de dar tiempo á que el fruto madure cuanto sea posible por una parte y adelantarse por otra á los estragos de las primeras escarchas, que no se hacen esperar. La uva es conducida á medida que se corta á los lagares, situados sobre las bodegas generalmente y compuestos de varias partes. Una recibe el nombre de *cuerpo de lagar*, y está embaldosada; otra el de *pilo*, y se halla al pie del anterior, para que escurra á él el mosto. A continuación del primero están las *lagaretas*, dos ó

tres de igual forma, donde se deposita la uva en tanto que se van pisando las cantidades sucesivas. En el mismo local, y situadas en el sentido longitudinal, hay prensas de sistema romano. Un extremo, el que está situado hacia el cuerpo del lagar, tiene un travesaño de madera, cuyas extremidades entran en dos correderas ó hendeduras practicadas respectivamente en dos viguetas fuertemente empotradas en dirección vertical, no quedando de esa suerte á la viga otro movimiento que el de arriba abajo ó viceversa, á lo largo de las correderas ó hendeduras antedichas. El otro extremo de la viga está atravesado por un husillo de madera, del cual pende una gran piedra de forma cilíndrica. El trabajo útil de tales prensas depende de la longitud de la viga y del peso del pilón.

Conforme va llegando la uva al lagar, se echa en el cuerpo sin distinguir de variedades, ó en las lagaretas si está ocupado. Algunos cosecheros adicionan yeso á la uva, sobre todo cuando no ha madurado completamente, con el objeto de neutralizar la acidez del mosto. La pisa se ejecuta en el cuerpo del lagar sin quitar los rampojos. Una vez bien triturada la uva, forman con ella el llamado *pie de pisa*, ó sea un cilindro ó cono truncado, de 2 metros de diámetro á lo sumo y uno de altura próximamente, le rodean con maromas de esparto ó cáñamo, colocan fuertes tablones encima y sobre ellos ejerce presión la prensa. El pie de pisa se deshace y rehace tres ó cuatro veces, y la uva sufre otras tantas presiones, con objeto de que quede bien exprimida. Todo el mosto obtenido corre al pilo por la diferencia de nivel.

El orujo, con el escobajo mezclado en él, se somete nuevamente á la acción de la prensa, después de haber echado agua en él, y se obtiene un vino de mediana calidad y poca fuerza, llamado *repiso*, destinado al consumo de los trabajadores. El mosto es trasladado á las cubas por cañerías, ó por medio de pellejos sin pez. Los mostos señalan de 10 á 15° en el pesa-mostos, y cuando señalan más son rebajados con agua, á fin de que no se prolongue durante mucho tiempo la fermentación.

El vino se hace y aclara en poco tiempo. No se conoce la práctica de mezclar mostos de diferentes clases, á no ser en Toro, donde la elaboración es más esmerada. Generalmente se adiciona la madre á razón de 87 kilogramos por cada hectolitro de mosto. Unas veces es pisada dentro de la cuba, otras fuera, en un baño. En Toro se despalilla la uva que ha de servir de madre, haciéndola pasar por una criba de anchas mallas formadas con cordel. Para la fermentación tumultuosa no se llenan completamente las cubas; se echa en ellas una cantidad de mosto que llene las cuatro quintas partes de la cabida. A los tres ó cuatro días de estar el líquido en la vasija comienza la fermentación tumultuosa, y hasta que termina los cosecheros tienen buen cuidado de repetir la operación que denominan *mejer* ó *mecer*, y que consiste en empujar hacia el fondo la madre con una muleta de cruz ancha. Se puede considerar que la fermentación tumultuoso se verifica en vasos cerrados, porque la abertura de las cubas no excede de medio metro cuadrado, y la capa de aire que actúa sobre el mosto es pequeña.

La fermentación lenta dura hasta que se vende el vino sobre la madre, es decir, hasta fines de Diciembre, y los meses de Enero y Febrero. De no dar salida al líquido, se procede al trasiego azufrando las cubas y aun espolvoreándolas con yeso en algunos casos. Casi todos los cosecheros emplean para el trasiego corambres, y sólo algunos se sirven de mangas especiales. Terminada esa operación, son encabezados los vinos con un medio por 100 de alcohol de 35°, empleando un tubo que penetra hasta cerca del fondo de la cuba para que la mezcla sea completa. El alcohol determina la precipitación del tartrato de potasa, y disminuye la acidez del vino, á más de adquirir más color, porque la enocianina se disuelve en el alcohol mejor que en el agua, las materias albuminoideas se coagulan, y se disuelven las materias grasas que pueden contribuir á la formación del *bouquet*. Después de trasegado el vino y de llenar bien las cubas, se tapan cubriendo los bordes del obturador con greda ó arcilla, con objeto de evitar el contacto del aire. Las madres separadas del vino, ó son destinadas á la quema y obtención de alcohol, ó son conducidas al lagar para preparar el vinillo turbio y áspero llamado *tornillo* ó morón, en cantidad de un 13 por 100 del que contenía la cuba, por término

medio. Los vinos de la provincia suelen tener 10° de alcoholización; los de Toro mayor número, por estar muy encabezados y ser la uva más azucarada.

Salamanca.—La provincia de Salamanca se puede considerar dividida en dos secciones: la meridional muy montuosa y la septentrional, llana y con cerros de poca elevación.

Bajo el aspecto climatológico se distinguen perfectamente las dos zonas. En las montañosas comarcas del mediodía el frío es intenso en invierno y la sequedad perturbadora á veces en verano. En la parte más baja de la provincia el clima no es tan riguroso.

Los viñedos ocupan extensiones bastante considerables, pero los productos son de mediana calidad, ya por falta de esmero en la elaboración, ya porque la uva no es de tan buena clase como la de las provincias limítrofes de Zamora y Valladolid.

Palencia.—El suelo de la provincia de Palencia, montuoso al Norte, es llano en el resto de la comarca. Posee excelentes condiciones para los cultivos de cereales, legumbres y hortalizas. El suelo, arcilloso-calizo, especialmente en la llamada tierra de Campos, no es el más adecuado al cultivo de la vid; pero en los partidos de la capital, Baltanás y aun en Frechilla hay extensiones considerables de terrenos silíceo-calizos en donde el mencionado arbusto vegeta en excelentes condiciones. Pero para sacar de éste todo el partido posible necesitan mejorarle, y sobre todo elaborar los vinos con las debidas precauciones. Acaso no todas las variedades cultivadas y conocidas con los nombres de *aragonés*, *tintilla*, *mollar*, *Nava del Carnero*, *garnacha*, *albilla*, *verdeja* y *teta de vaca*, las tres últimas de las cuales no se emplean en la elaboración de los vinos, son las más adecuadas al terreno y al clima, ni las operaciones de cultivo se ejecutan siempre en las condiciones apetecibles. Redúcense aquéllas á dos ligeras labores de azada. La plantación se ejecuta de modo que corresponden á cada hectárea de 2.000 á 2.500 cepas; la poda es corta en las variedades *aragonés* y *Nava del Carnero*, y larga en la *mollar* y *tintilla*, las cuales dan vinos de mejor color, más ligeros y más frescos que las primeras. Para la vendimia empiezan las corporaciones municipales por señalar el día en que ha de comenzar, aun cuando en muchos pagos no está el fruto en sazón, y no se permite á ningún propietario anticipar la recolección si lo juzga conveniente; la uva es trasladada en cestos al lagar, cuya cabida suele ser de 500 á 600 hectolitros; allí es pisado el fruto á medida que va siendo descargado, separándose los rampojos en algunas ocasiones. Una vez lleno el lagar, se da tiempo á que se verifique en él la fermentación tumultuosa, y luego que ésta termina, se examina el mosto. Cuando su color rojo no es bastante intenso, se le deja en el mencionado depósito hasta que adquiera la intensidad apetecida por el contacto con los orujos. Después es trasladado el líquido á las cubas de madera, de 60 á 70 hectolitros de capacidad por lo común, y situadas en bodegas subterráneas. En ellas se verifica la fermentación lenta, y se conserva el vino hasta el mes de Marzo, época en que se expende por lo común. Los vinos así elaborados son de mucho color, carecen de transparencia, tienen excesiva proporción de tanino, y son ásperos y poco gratos al paladar. Los claretes que se fabrican en la capital y algunos pueblos son más aceptables. Para elaborarlos se prensa la uva inmediatamente después de vendimiada, y se echa el mosto en las cubas, donde se verifica la fermentación tumultuosa. En cuanto ésta termina, se adiciona la cantidad de vino tinto necesaria para que el líquido fermentado adquiera un color rojo claro, y se expende luego, sin someterle á trasiegos ni clarificaciones. Algunos cosecheros elaboran ya vinos finos, de buen color, aromáticos y ligeros, cuya máxima parte es consumida en Cuba, y sobre todo en la Habana.

Valladolid.—El suelo de esta provincia es uno de los menos accidentados. En esta comarca sólo se observan páramos cuyo nivel es poco elevado, valles y hondonadas, y algunos cerros de poca altitud que destacan en medio de las planicies.

La producción vegetal más importante de la provincia es, sin duda alguna, la de los cereales, trigo, cebada, centeno y avena, además de algarrobas, judías ó alubias, garbanzos, muelas ó almortas, rubia y cáñamo.

Tampoco escasean las hortalizas, pero la base del cultivo agrícola es sin duda alguna el trigo, tanto que hay localidades donde apenas se explota otra planta, desconociéndose los verdaderos intereses del labrador. Ese desconocimiento se observa también en los procedimientos de cultivo por punto general, si bien hay algunos hacendados que comienzan á imitar las prácticas de pueblos más adelantados, y á introducir ventajosas innovaciones y servirse de arados de vertedera, aventadoras mecánicas y demás aparatos de invención moderna.

Otra de las más importantes ramas de la producción agrícola en la provincia de Valladolid, es la viticultura, llamada á adquirir de día en día mayor desarrollo. Las condiciones geológicas y climatológicas de la provincia son, en efecto, ventajosas en alto grado para la vegetación de la vid. El suelo, formado por aluviones en la zona que se extiende desde el Sudeste al Sudoeste de la provincia, y en otras muchas localidades, contiene el elemento silíceo en proporción adecuada y en granos de tamaños diferentes, mas nunca tales que dificulten las labores del cultivo, y con él se combinan la cal en unas partes, la arcilla en otras y en todas tierras ferruginosas en diferentes grados de oxidación. El fondo es excelente, y descansa sobre bancos arcillosos, cretáceos, margosos ó calizos, según las varias localidades y zonas. La flora vitícola comprende diversas variedades, predominando en muchos puntos la llamada *verdeja*, y en los menos la *albilla* y la *moscatel*, que generalmente se utilizan para postre. Entre las blancas se ven algunas de clase inferior, como la *pajarera* y la *perruna*, que van siendo sustituídas con otras más recomendables mediante el injerto. En las labores de cultivo se siguen las prácticas comunes á todas las provincias castellanas, y en unas zonas sólo se emplea el azadón para remover el suelo, y en otras se utiliza el arado.

Tampoco la operación de la vendimia se ejecuta, por punto general, en las condiciones convenientes. En la mayoría de los pueblos comienza el día que el Ayuntamiento señala, oído el parecer de algunas personas entendidas, como si todo el fruto sazonase á la vez. Haya ó no haya rocío, se comienza la operación al amanecer, y se prosigue aun cuando llueva á cántaros, como si no fuera censurable el recoger los racimos mojados. Se mezcla la uva pasada con la que no ha madurado aún y con la que se halla en sazón perfecta, y así, con leves excepciones, los cosecheros no logran preparar vinos que se conserven más de un año. La presión y demás operaciones necesarias para obtener el mosto se ejecutan también con el mayor descuido. Cuando la uva está ya suficientemente dislacerada á fuerza de pisarla con los pies y removerla con palas y azadones, se somete á la acción de la viga de husillo, confundiéndose en un depósito común el mosto procedente de la pisa, el que resulta de la presión y el llamado aguapié. Desde ese depósito es conducido el líquido en corambres á las cubas, de gran capacidad generalmente, instaladas en bodegas situadas á bastante distancia de los lagares.

Terminado el envase de los mostos, siguen dos diferentes sistemas para conducir la fermentación: unos cosecheros cierran las cubas, á fin de impedir el contacto inmediato del aire, y otros, los más, dejan las vasijas abiertas por completo, siendo frecuente el desbordamiento del líquido durante la fermentación tumultuosa. Para dar color á los vinos procedentes de uva blanca y aumentar el de los elaborados con uva negra, se suele echar en las cubas una cantidad variable y nunca bien determinada de racimos de la segunda clase, sin separar los rampojos, y así permanecen las cubas hasta que se procede á la venta ó consumo del vino. Por lo mismo es verdaderamente asombroso que se obtengan en la provincia de Valladolid algunos vinos, especialmente blancos, de condiciones excelentes y merecedores de la fama que gozan. Ciertos propietarios han adoptado, en los últimos años, procedimientos recomendables, y así elaboran caldos de bastante graduación y muy superiores á los flojos y ligeros que generalmente se cosechan en la provincia.

CAPITULO III

CASTILLA LA VIEJA.—CASTILLA LA NUEVA.—EXTREMADURA

Castilla la Vieja

Está formada esta región por las provincias de Santander, Burgos, Logroño, Soria, Segovia y Avila. A pesar de su extensión de 4.700.000 hectáreas, no pasan de 97.421 las de viña que posee, que por término medio dan 1.034.302 hectolitros de vino. Los vinos de Logroño y de Miranda de Ebro son particularmente estimados y puede colocárseles en la categoría de los vinos ordinarios de primera clase; se asemejan al Burdeos; contienen de 11 á 120 de alcohol.

Santander.—La provincia de Santander tiene un suelo extraordinariamente accidentado; de modo que sólo se encuentran llanuras de poca extensión en la costa, y los numerosos valles son estrechos y profundos. Atendida su posición geográfica, su accidentada topografía y la altitud de las numerosas sierras que la cruzan, el clima es frío por punto general; excepto en las cercanías del mar, en que es algo templado el ambiente.

Desde el punto de vista vegetal puede dividirse esta provincia en dos zonas, la costanera y la montaña, que difieren bastante por sus producciones; la primera es templada, la segunda muy fría, y ambas muy húmedas. En la primera se cultivan hortalizas, legumbres, maíz, algunas vides y diversos árboles frutales. En la región montuosa tiene grande importancia la producción forestal.

En cuanto á la viticultura, desde muy antiguo gozaba fama un vinillo que se elaboraba principalmente en la parte oriental de la provincia de Santander y en las Vascongadas, el llamado *chacolí*, que en Méjico se pagaba al mismo precio que el Burdeos; pero desde que á mediados del siglo invadió el *oidium* los viñedos españoles, ha desaparecido esa producción casi por completo. En los ayuntamientos de Castro-Urdiales, Laredo, Entrambas Aguas y algún otro, la vid ocupaba grandes extensiones de terreno, y las ocuparía actualmente si aquellos cultivadores no se hubiesen apresurado á arrancar las cepas, sin sospechar que había de descubrirse un específico eficaz contra el *oidium*, siquiera la adquisición y aplicación del azufre exija desembolsos de alguna consideración, sobre todo

en los climas húmedos, y no siempre dé en éstos los resultados apetecidos. Algunos propietarios hubo que conservaron las cepas y han aplicado el azufre; mas ni el chacolí obtenido es digno de la antigua fama, ni los viticultores se manifiestan satisfechos de los rendimientos que logran, por ser muy costosa la defensa de los viñedos contra los estragos del *oidium*. Algunos propietarios se han aventurado á hacer nuevas plantaciones, mas casi todos desisten de continuar los experimentos emprendidos ó de ampliar la producción.

Donde aun conserva su primitiva importancia el cultivo de la vid, es en la comarca del Sudoeste de la provincia, llamada La Liébana, cuyo clima difiere del resto de la provincia, acaso porque la protegen altas montañas por el Oeste, Sur y Este, y porque tal vez se extienda hasta ella la influencia de los templados aires del mar. Esa comarca, especie de círculo ó concavidad de 24 kilómetros de diámetro próximamente, confina con las provincias de Oviedo, León y Palencia.

Las clases de uvas más conocidas son las llamadas *herradilla*, *alba mayor*, *alba menor*, *neruca* ó *tintillo*, *fina*, *albarillo* y la *parduca*, que es la que más abunda, y produce el ácido que distingue al vino. Como las vides se cultivan en laderas, es necesario multiplicar los paredones de contención, á fin de que las aguas no arrastren la tierra vegetal. Las labores que ordinariamente se dan en las viñas son escarda, poda, hogar, amelgonar, cava, tallar ó cortar tallos y la vuelta de las varas, operación que consiste en colocar el sarmiento en forma de lazo, apoyándole sobre la misma cepa, de manera que no forme nunca emparrado y quede un poco separado del suelo. Por temor á las lluvias del otoño se suelen anticipar las vendimias, empezándolas en la última decena de Setiembre, con perjuicio de la calidad del vino. A veces se colocan los sarmientos de la plantación en zanjas ó líneas; otras veces no se observa orden alguno.

Al vendimiar se conduce la uva á las casas, y se descarga en tinas de diferentes cabidas, y en ellas se exprime con los pies. El mosto se mantiene con el orujo en fermentación durante doce ó quince días, casi al aire libre, y se remueve frecuentemente con los pies, á fin de hacer que se sumerjan los orujos que sobrenadan, y que se ponen de consiguiente en contacto con el aire. Al extraer el mosto se ejecuta la operación al descubierto también, echando el líquido en un pozal, y con vasijas de madera se traslada á pellejos, con los cuales es conducido á las cubas instaladas en las bodegas. Desde ese momento se considera ya potable el vino. Los envases, de madera de castaño, y bien acondicionados ordinariamente, se rellenan durante los tres primeros meses de seis en seis días. El orujo se exprime con prensas para obtener un vinillo flojo, llamado *lagar*, y después se somete á la destilación. El vino elaborado por tan imperfectos procedimientos es aromático y de fácil digestión, no faltando aficionados é inteligentes que le comparen con el Burdeos. Por lo mismo, es de lamentar que no se elaboren los mostos con todo el esmero posible, cogiendo el fruto bien sazonado, corrigiendo los defectos de la pisa y prensado, y haciendo posibles los trasiegos, que hoy se miran con prevención, y no sin fundamento á la verdad, dado el sistema seguido y la posibilidad de que contengan principios que al menor movimiento, cambio de temperatura ó por la acción del aire entren en actividad y provoquen la pérdida del vino. La separación de las heces por medio del trasiego es operación importantísima, pero peligrosa indudablemente para unos caldos extraídos de frutos que se hallaban en distinto grado de madurez, predominando en ellos la uva verde, mezclados en distintos grados de fermentación, ó que fermentan bajo la influencia de los cambios atmosféricos de una manera irregular, y que tan expuestos se hallan á volverse al separar la *gliadina* ó fermento soluble, que si facilita la fermentación alcohólica cuando no escasea el azúcar, á falta de esta substancia obra sobre el alcohol y le convierte en ácido acético, ó lo que es peor, en ácido butírico ó láctico, según las circunstancias.

Burgos.—Comarca muy accidentada y de clima en extremo frío y húmedo, lo cual hace que sean poco numerosas las variedades de plantas que vegetan en esta provincia. En la zona meridional se cultiva la vid en grande escala, obteniéndose vinos tintos de pasto, de mucho color y de poca graduación alcohólica.

La producción vitícola de la provincia de Burgos tiene indudablemente alguna importancia, aun cuando por la calidad de los vinos no pueda competir con otras provincias de clima más privilegiado, ó en las cuales sea más esmerada la elaboración. Ocupa 45.000 hectáreas de terreno plantadas de vid, que producen en junto, 500.000 hectolitros de vino, tinto siempre y de color más ó menos subido. Desde 1877, gracias á que por el aumento de la exportación del caldo ha triplicado su precio por término medio, se han hecho muchas plantaciones nuevas y la producción ha aumentado considerablemente, además de introducirse mejoras en la elaboración por algunos cosecheros inteligentes de Aranda, Castrillo, Roa y alguna otra localidad de la ribera del Duero. Sin embargo, ni en cantidad ni en calidad obtienen del viñedo los burgaleses el beneficio que podrían esperar, y que tal vez debería superar al proporcionado por otros productos agrícolas.

En la Memoria presentada á principios de 1878 por el secretario de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio de la provincia, se dividía ésta, bajo el aspecto enológico, en tres secciones, incluyendo en la primera los partidos judiciales de Aranda y Roa. En esa comarca, la más meridional de la provincia, y la de menos relieve topográfico, aun cuando no poco accidentada por hondonadas y cerros, es el viñedo la principal riqueza, y se obtiene un vino de pasto de calidad regular, cultivando con insignificantes excepciones la *garnacha* ó *tinto aragonés*. Las viñas laboreadas con el azadón son cultivadas con algún esmero, y formadas por plantas alineadas por lo general, y á 2 metros de distancia unas de otras á lo sumo. Generalmente les dan dos labores, una llamada *cava*, ejecutada después de la vendimia, y en los comienzos de la primavera por lo común, para descubrir ó *descalzar* las cepas antes de la poda, y removiendo la tierra á una profundidad de 20 á 30 centímetros, y otra llamada *aporcar*, con objeto de cubrir la parte inferior de las cepas y ponerlas al abrigo de la acción solar después de terminada la poda, es decir, durante los meses de Abril, Mayo y aun Junio. Algunos viticultores dan una ligera bina antes de comenzar las faenas del verano, con objeto de destruir las malas hierbas, que por otra parte brotan rara vez con abundancia y vigor, gracias á la profundidad de las labores, y á lo suelto y ligero del terreno en la mayoría de las viñas. La poda se ejecuta por el sistema de vara y pulgar ó de yema ciega; apenas se conoce el injerto, y el repoblado de los viñedos se hace por medio de mugrones. Cuando es necesario acuden los cultivadores á destruir el insecto *altica oleracea*, que se presenta con mucha frecuencia, se multiplica mucho y es llamado vulgarmente *coquillo*.

La vendimia se efectúa en los comienzos de Octubre, en breves días, y á la vez en todo el término de cada municipio, comenzando todos los viticultores por el mismo pago señalado por el ayuntamiento previamente, así como los demás que han de seguir en orden. Todos los cosecheros se apresuran á terminar la recolección por temor de que vendimien otros sus majuelos. Se cortan á la vez todos los racimos que hay en cada cepa, cualquiera que sea el estado de madurez, y se transportan en cestos de mimbre á los lagares.

Una vez echada la uva en el lagar, permanece en él durante un período variable de ocho á quince días, según la costumbre de cada localidad, el estado de la uva y la elevación de la temperatura. En ese intervalo se revuelve y pisa dos veces por lo común el fruto que se halla en fermentación, y cuando ha terminado la tumultuosa, ó cuando el mosto ha adquirido color suficiente, se destapa el orificio de la parte inferior, orificio que se había mantenido herméticamente cerrado, y cae el mosto en la pila para ser transportado á las cubas en pellejos ó corambres sin empegar. Los residuos que quedan en el lagar se exprimen por medio de la prensa romana ó de viga y pilón de piedra, para distribuir el mosto que escurre desde la pila á las cubas en la forma indicada. El orujo, después de prensado, hasta el punto de formar una compacta masa, se somete á la destilación para obtener aguardiente, se emplea como abono ó se utiliza para combustible.

Las cubas en que se deposita el vino tienen una cabida de 20 á 30 hectolitros, y son de duelas de roble, se hallan generalmente colocadas en bodegas subterráneas y abiertas en la toba de los cerros. Después de lavarlas

bien, algunos cosecheros las azufran antes de echar en ellas el mosto, y agregan un 4 ó 6 por 100 de uva escogida desgranada ó sin desgranar, la llamada madre, con objeto de acelerar la fermentación del mosto, y para que una vez terminada ésta, arrastre aquélla todas las substancias en suspensión hacia el fondo y se clarifique el vino. Esa madre ó heces, después de desocupada la cuba, se destila en muchos casos para obtener aguardiente. Posteriormente no se practican en las bodegas otras operaciones que las de rellenar las cubas cuando van mermando. Algunos cosecheros emplean el yeso, si bien en cortas cantidades por lo común, para aumentar el color de los vinos y clarificarlos. El color varía según que permanezca la uva más ó menos tiempo en el lagar, siendo generalmente excesivo, y el sabor áspero y astringente á consecuencia de verificarse la fermentación tumultuosa en el lagar y de mantener en verdadera maceración el escobajo. En algunas localidades los cosecheros inteligentes elaboran el vino que llaman clarete, de muy buenas condiciones, pero que no tiene aceptación entre los labriegos del país, los cuales consumen casi toda la cosecha, con excepción de algunas cantidades que se envían al Norte de la provincia y aun á las provincias Vascongadas.

La segunda sección vitícola en que se considera dividida la provincia comprende los partidos de Lerma, Castrojeriz, Villadiego, Bribiesca y Miranda, situados en distinta comarca geográfica, pero cuya producción vitícola es análoga. Esta es menos importante que la de la primera sección; la uva es de clase más inferior, y menos rica en azúcar; las cepas están muy próximas unas á otras, colocadas sin orden ninguno y en terrenos tan poco adecuados como los arcillosos y frescos, en que se obtiene abundante producto, pero sin sazonar. El cultivo, poco cuidadoso, comprende tres labores: el *alumbro*, la poda y la cava; todas ellas, y especialmente la poda, ejecutadas muy imperfectamente, y sin atender á la clase de cepa y á su estado. Comúnmente dejan los podadores muchas varas largas tendidas en el suelo, de manera que no maduran bien los racimos, y de ahí que el vino obtenido sea el llamado chacolí, de poca fuerza y duración. Para la elaboración del caldo se siguen los mismos procedimientos que en la región meridional, con la diferencia de pisar la uva conforme se va vendimiando, y echar en seguida el mosto en las cubas para que fermente, de manera que se obtiene un vino clarete ú ojo de gallo, como se denomina en el país. De los orujos y heces de las cubas se extrae aguardiente, que adolece de los mismos defectos que el vino. En Lerma y alguna otra población el cultivo de las viñas y la elaboración del vino son más esmerados, y de ahí que se obtenga un vino clarete de buen gusto, alguna fuerza alcohólica y de fácil conservación.

En la tercera sección, formada por los partidos judiciales de Burgos, Belorado, Sedano, Villarcayo y Salas de los Infantes, no se cosecha realmente vino; sólo algún propietario, por vía de ensayo, y en pequeñas cantidades, elabora reducida cantidad de chacolí para el consumo de la casa.

Logroño.—La provincia, en general, es de terreno muy quebrado; los montes y las sierras son muy extensos. Su clima es benigno y saludable y su temperatura, especialmente en toda la cuenca del Ebro, permite todo género de cultivos. El territorio inmediato á Logroño es muy feraz. La mayor producción de los frutos obtenidos por la agricultura es de la vid, que puede decirse ocupa los mejores terrenos de la provincia y en particular las inmediaciones y riberas del Ebro.

Soria.—El suelo de esta provincia forma una especie de hondonada circuída de alturas. El clima es frío en extremo. Exceptuando las sierras que la rodean, todo el territorio de la provincia pertenece á la zona agrícola, si bien que hay mucha parte inculta, porque la naturaleza del terreno no permite el cultivo. La región de la vid apenas pasa de Gormaz, y comprende los territorios de Langa, Alcozar, Rejas, Quintanilla, Osma, Lodares y Valdenebro; en la parte oriental vegetan algunos viñedos de Torlengua y Monteagudo, así como en los pueblos septentrionales de Villarejo y Buimanco.

Con decir que en la provincia de Soria se hallan dedicadas al cultivo de la vid unas 3,591 hectáreas de terreno, y que se cosechan

unos 39,501 hectolitros de vino, queda patentizada la escasa importancia de la viticultura y de la vinicultura en esa comarca. En la recolección, prensado, fermentación y demás operaciones á que ha de ser sometido el mosto, no hay otra guía que la rutina. Las uvas de las diferentes variedades, estén maduras ó no, se almacenan juntas en el lagar, sin que nadie se cuide de separar el fruto bien acondicionado del que no lo está. Las poco favorables condiciones del destemplado clima para la vegetación de la vid, la frecuencia con que las heladas tardías burlan los cálculos del cultivador, y las malas condiciones del vino obtenido, explican la repugnancia y apatía de los cosecheros respecto de la mejora de los procedimientos de vinificación y la elección de buenas variedades de vid para aquel terreno y aquel clima.

Los viticultores de la provincia de Soria suelen hacer sus plantaciones en toda clase de terrenos; pero la experiencia les ha enseñado que los preferibles son los que conservan poco la humedad y la frescura. Los terrenos pizarrosos, graníticos y calcáreos son los que más ventajas ofrecen, proporcionando los mejores frutos aquel en que predomina la pizarra arcillosa. El número de labores que dan á las viñas varía según los pueblos; pero son tres al año por lo menos. La cava y la excava se ejecutan en los meses de Mayo y Junio, para acollar ó aporcar las cepas al poco tiempo; la vendimia en los primeros días de Octubre, adelantándola no pocas veces para evitar la acción perturbadora en las primeras escarchas, recolectándose la uva por consiguiente antes de que llegue á sazonar bien, y sin establecer separaciones por especies y variedades ó por el estado de madurez. Los vinos tardan mucho tiempo en formarse; son ácidos y de escasa graduación, y no resisten, sino en contados casos, los primeros calores del estío. Acaso introduciendo algunas mejoras en el cultivo; eligiendo cuidadosamente los terrenos y la exposición para las plantaciones; buscando variedades acomodadas al clima, y ejecutando cuidadosamente las operaciones de vendimia y vinificación, se lograría obtener vinos de pasto agradable, mas de seguro nunca podrían competir con los de las provincias limítrofes, ni ser objeto de un comercio activo.

SEGOVIA.—El territorio de esta provincia es poco accidentado en la parte media y occidental y muy montuoso en la meridional y oriental. El clima es bastante desigual y muy frío en invierno, por faltarle abrigos por la parte del Norte. La agricultura no ha hecho ningún progreso, y con contadas excepciones predominan en el cultivo las antiguas rutinas. La vid no puede prosperar en la mayoría de las localidades, á no ser en algunas planicies del Oeste y en algunas hondonadas del Norte.

Sin embargo, se cultiva el arbusto en 106 pueblos, ocupando con la planta 11,190 hectáreas, ó sean unas 2,500 de primera calidad, 4,000 de segunda y 4,310 de tercera, lo que representa el 1,13 por 100 de la extensión total de la provincia. La cosecha anual de vino se calcula, por término medio, en 80,761 hectolitros. Ni en el cultivo de la planta, ni en la elaboración del caldo, se siguen aquellas prácticas que la ciencia y la experiencia aconsejan. En primer término, nadie se cuida de elegir para las plantaciones las variedades de vid que pudieran resistir mejor los rigores de un invierno crudo y los bruscos cambios de una primavera desigual, y que maduren el fruto en los meses de Agosto y Septiembre, únicos en que la temperatura se mantiene elevada. Al abrir los hoyos para las futuras cepas, se profundiza demasiado por el afán de preservar las vides de la acción destructora de las heladas, cuando muchas veces la capa más adecuada para la nutrición de la cepa se halla á los 25 ó 30 centímetros de profundidad. No se aplican abonos; por punto general, las labores se hacen con escaso cuidado, siendo la principal una vuelta de arado, y ésa poco profunda, en muchos pueblos, y en la poda no se tienen en cuenta las condiciones del clima, se hace siempre en redondo, dejando dos ó tres yemas, llamadas pulgares, exigiendo así á la planta un esfuerzo supremo que la debilita, máxime cuando no tiene la robustez suficiente y se carga con cantidad excesiva de fruto que no madura bien, como fácilmente se adivina. Probablemente la poda sería más eficaz si, imitando á varios pueblos del Norte de la provincia, se adoptase el método llamado de espada y daga, consistente en dejar un sarmiento del año anterior para fruto y otro para que des-

empeñe análogas funciones en el siguiente año, y que estuviera bastante alto, y recibiese la acción de los rayos solares y no sufriera la de la humedad como hallándose rastrero. Aparte de que en ese caso el fruto ofrecería mejores condiciones, el cultivo sería más fácil y menos costoso, por no exigir tantos rodrigones.

En la recolección de la uva no se procede tampoco con la discreción necesaria; generalmente se recolecta antes de que llegue á completa sazón, por temor á las primeras escarchas; se mezcla mucho agraz con el fruto ya sazonado, y reunida la cosecha en el lagar, se procede á la pisa, descalzándose los operarios por lo común, si bien algunos se ponen alpargatas ó esparteñas, sin parar mientes en que es preferible trabajar con los pies desnudos, puesto que de esta suerte no se aplastan las pepitas de la uva, ni se estrujan los rampojos ó escobajos, de manera que el mosto resulte excesivamente cargado de tanino, y por consiguiente, muy áspero y acre. Después de pisada la uva se exprime el orujo en una prensa ordinaria de madera, y mezclado todo el mosto obtenido, se deposita en cubas de madera, donde se verifica la fermentación tumultuosa, ó sea el fenómeno llamado en el país *hervir* el vino, y se revuelve éste á veces con una corcha para que la cochura se haga por igual.

Al poco tiempo se considera hecho el vino, y se comienza á consumirle, ya que se ha de volver indefectiblemente y convertirse en vinagre apenas comienzan los primeros calores. Generalmente el líquido es blanco ó de color de *ojo de gallo;* en algunos contados pueblos lo elaboran tinto, sobre todo en el Norte de la provincia, donde han substituído con las cepas aragonesas las llamadas castellanas; siguen las prácticas de la ribera del Duero en la elaboración, y guardan el vino en bodegas ó cuevas abiertas á pico en las laderas en que abunda la toba. Algunos cosecheros de esa comarca hacen trasiegos en el mes de Marzo, y conservan el vino hasta que es potable el de la inmediata cosecha. De todos modos, la fuerza alcohólica en los comunes y de pasto no excede de 8°. Los orujos, madres y demás restos son sometidos en algunas localidades á la destilación. Conviene llamar la atención acerca de las ventajas que se obtendrían fabricando vinos espumosos, toda vez que los ordinarios ofrecen todas las facilidades que para la obtención de aquéllos son de desear. Precisamente esos vinillos se hallan tan cargados de ácido carbónico, que echan chispas, como dicen los labriegos, y son parecidos á los que en Francia constituyen una importantísima fuente de riqueza.

Avila.—La provincia de Avila se puede considerar dividida en dos zonas muy diferentes por sus condiciones topográficas: la meridional, accidentada y montañosa, y la septentrional, de suelo llano por lo general ó con leves ondulaciones: así la segunda se puede calificar de *agrícola* y la primera de *ganadera.* La diversidad en la disposición topográfica de la provincia es causa de que se observen en ella tres climas diferentes, húmedos todos ellos. Esta variedad de climas constituye gran diversidad de producciones y una gran diferencia en la flora de las dichas tres zonas meridional, septentrional y montuosa, pero en ninguna de ellas se ve la vid.

Castilla la Nueva

Comprende las provincias de Guadalajara, Madrid, Toledo, Ciudad Real y Cuenca. Posee 190,264 hectáreas de viñedo que producen unos tres millones de hectolitros de vino.

Los vinos de la parte norte son casi todos duros, secos, sin cuerpo y muy poco espirituosos; mas en los alrededores de Toledo, de Guadalajara y en lá cuenca del Tajo, cerca de Talavera de la Reina, son mejores, finos y sabrosos. Los vinos blancos de Torrentes son también muy estimados. En las laderas de Sierra Morena, al S. de Ciudad Real, se obtienen los famosos vinos de Valdepeñas, cuya reputación data de Plinio; estos vinos, dice Jullien, tienen mucha analogía con los buenos vinos de Borgoña.

Fuencarral, cerca de Madrid, produce también un moscatel fino, delicado y con mucho aroma, clasificado por los franceses entre los mejores.

Guadalajara.—La producción vinícola de esta provincia es de mucha importancia, puesto que asciende á 1.050,000 hectolitros. Esa producción constituye una gran industria

en los partidos judiciales de Sacedón, Pastrana, Guadalajara y Brihuega, donde se elaboran mayores cantidades de vino que la que pueden consumir los habitantes de casi todos los pueblos. La cosecha de uva es en cambio insignificante en los partidos de Sigüenza, Cifuentes y Cogolludo, y nula en los de Atienza y Molina, donde la elevación del suelo y la influencia refrigerante de las sierras son un obstáculo para que madure el fruto. En las comarcas apropiadas para el cultivo de la vid esta planta exige menos gastos y da mayores rendimientos que otras explotaciones. Como para aquél se utilizan terrenos pobres, calcúlase que siguiendo los procedimientos ordinarios se obtienen productos dos veces y media mayores que los logrados en el cultivo de cereales. En cambio, son grandes los daños que las heladas y el granizo causan en los viñedos, y aun la superabundancia de las cosechas por falta de envases, para cuya adquisición se necesitaría amortizar un capital cuantioso.

Las principales variedades de uva que se cosechan en la provincia de Guadalajara son las llamadas *torrontés, tinto, Jaén, moscatel, albillo, hebén, sandiego* y *moravia*. La uva *torrontés* es blanca, sonrosada, muy dulse y de hollejo algo grueso y duro; las cepas son corpulentas, y de mucha madera; dan numerosos racimos, que resisten bien á la acción del viento y de las lluvias; esa variedad vegeta casi exclusivamente en el partido judicial de la capital. El *tinto* es una uva negra, medianamente azucarada, bastante blanda, áspera y algo desabrida; las cepas son pequeñas, de madera fuerte y los racimos regulares. Las uvas de la variedad llamada *Jaén* son blancas, de granos y racimos voluminosos, menos redondeadas que las anteriores, poco azucaradas y de cepas grandes, que se desarrollan en terrenos poco fértiles; las de *moscatel* son blancas, pequeñas, duras, carnosas y algo empalagosas; se tuestan mucho al sol; son más tempranas que las anteriores; se pudren fácilmente con el exceso de humedad; los racimos son pequeños, y las cepas achaparradas; el *albillo* es una uva blanca, medianamente azucarada, bastante blanda y jugosa, y de hollejo grueso; las cepas son de proporciones regulares; producen mucha madera y mucho fruto, y constituyen una variedad temprana; la llamada *hebén*, de regulares dimensiones, poca producción, granos y racimos pequeños, y sarmientos cortos y erguidos, produce uvas blancas y tintas, y doradas y carnosas. Las uvas de las variedades *sandiego* y *moravia* son grandes y traslucientes, de sabor poco dulce, pero bastante grato; esas plantas son propias de jardines y emparrados.

Se obtiene generalmente la propagación de la vid por medio de mugrones ó acodos en las viñas á manto, soterrando á veces seis ó siete pies robustos de las cepas. En terrenos abiertos y en montes descuajados se hacen las plantaciones con barbados, á cuerda, para labrar con el arado las viñas, empleándose á veces, por falta de viveros, el sarmiento cortado del pulgar al tiempo de la poda llamada vulgarmente *saca*. El amugronamiento, cuyo objeto es suplir las marras de los viñedos, se ejecuta generalmente en los meses de Marzo y Abril, y para la formación de viveros se eligen terrenos sueltos, abonados con estiércol de caballerías. Ordinariamente, para hacer las plataciones se da una labor preparatoria en el mes de Noviembre, y á veces otra en el mes de Marzo. Se divide el terreno en fajas, eligiendo los sarmientos que tienen yemas gruesas y abundantes, se sacan de ellos las estaquillas, prefiriendo la parte inferior del sarmiento. En los viñedos puestos á manto se ejecutan dos ó tres labores de azadón, llamadas generalmente cava, bina y tercia; en los plantados á cordel se dan hasta seis, ó sean tres cruces de arado y cinco cuando están al tresbolillo, labrando en todo caso con el azadón dos ó tres veces el terreno próximo á la cepa. La primera y más profunda de las labores se ejecuta inmediatamente después de podadas las cepas; la segunda antes del cierne, y la tercera, consistente en deshacer los terrones é igualar el terreno, antes de que comience á madurar el fruto. Considérase como labor especial la de separar la tierra del pie de la cepa, formando un hoyo para que se recoja la humedad; operación que debiera practicarse y no se practica todos los años.

Los abonos escasean mucho, y rara vez se distribuyen en los viñedos, juzgándolos

además innecesarios, sobre todo en terrenos calcáreos. De todos maneras, contribuye á mantener la fecundidad del suelo la constante disgregación y descomposición de los terrenos, y de ahí que con la hoja por abono único las viñas continúen dando cosechas durante larga serie de años. Los viticultores que no son partidarios de los abonos para la vid, se fijan solamente en los de origen animal, los cuales son muy azoados é impropios, por lo tanto, para la elaboración del azúcar, la cual se realiza mal en los racimos muy acuosos. Aparte de la tendencia del hollejo á podrirse, los vinos adquieren mal sabor, conservan la tendencia á enturbiarse, adquieren poca fuerza alcohólica y se conservan mal. Además, las emanaciones de los estiércoles frescos comunican mal gusto á los caldos. Ese abono, que no ejerce la mala influencia indicada cuando está bien hecho, no es preferible, sin embargo, á los vegetales, como el orujo ó casca, las mismas heces del vino, los sarmientos reunidos en manojos y enterrados, y, por último, las cenizas, que generalmente se pierden sin que las aproveche la industria.

La poda se practica en la provincia de Guadalajara braceando las cepas á fines de otoño, ó sea en cuanto se caen los pámpanos y desde los primeros días de Febrero. En los viñedos bien cultivados se vuelven á cortar todos los brotes que no están en los pulgares, para que corra la savia y alimente los racimos. También se despuntan en el mes de Junio dos veces todos los brotes que se hallan encima del último racimo.

El vino se hace pisando la uva para obtener una fermentación igual, la mayor cantidad de mosto posible y mezclar la parte líquida con la fermentescible y colorante. No se emplean máquinas. Después se echa el mosto en tinajas, zarandeando la capa con objeto de quitar la raspa, y se echa en cada tinaja un 10 por 100 de orujo, como materia colorante y elemento de fermentación. Terminada la tumultuosa, se tapan los envases con un lienzo fuerte ó una tapa de madera, dejando una pequeña respiración. Las tinajas se mantienen en ese estado hasta que se hunde la casca y queda clarificado el vino. Entonces se trasiega á tinajas más pequeñas ó á cubas para que se conserve mejor. Cuando los vinos son blancos y de superior calidad, como el torrontés, por ejemplo, se da tregua á que se tuesten las uvas en la cepa, se desmontan los racimos, se separan las uvas podridas y se lleva á la bodega únicamente el fruto azucarado, que se pisa en la misma forma que el ordinario, pero se cuela al echarle en las tinajas, y solamente después de prensarla bien y quitarle así toda la parte carnosa, se agrega al mosto una pequeña parte de casca, para facilitar la fermentación. Esa clase de vinos se somete á cuatro trasiegos por lo menos, antes de depositarla en las cubas ó tinajas de conservación. Tales caldos se clarifican con clara de huevo ó cola de pescado antes del último trasiego. La duración de los vinos tintos es breve; á los dos años empiezan á desmerecer, si no se los encabeza. Los blancos, por el contrario, gracias á que son muy azucarados y el azúcar se va convirtiendo paulatinamente en alcohol, adquieren mayor fueza de año en año, y su conservación es de duración indefinida, principalmente si están elaborados con uva torrontés.

MADRID.—Está situada casi en el centro de la Península ibérica, en terreno llano y ondeado, distinguiéndose desde la capital sólo las montañas de Guadarrama, con sus estribos. El clima es en general sano, pero se experimentan cambios bruscos de temperatura.

La mayor cosecha de la provincia es la de los cereales. La de vinos debió ser antiguamente de mucha mayor consideración que ahora, pues todos los alrededores de la capital estaban cubiertos de viñedos, de los cuales sólo han quedado los moscateles de Fuencarral, que también van caminando á su total extinción, y cuyo vino es delicioso en su clase, así como lo es en la suya el de Arganda y algunos otros.

En la provincia se explotan no más que unas 28.312 hectáreas de viña, siendo el partido de Chinchón el que tiene mayor número, siguiéndole en importancia los de Alcalá de Henares, Getafe, Colmenar Viejo, San Martín de Valdeiglesias, Navalcarnero y Torrelaguna.

TOLEDO.—Es muy accidentado el suelo de esta provincia en casi todas las comarcas, lo

cual hace que el clima no sea igual en toda ella, y que en las regiones más elevadas de las serranías los inviernos sean crudos. Las condiciones agrícolas del suelo son excelentes, excepto en las partes altas de las sierras, en donde la falta de agua y humedad es un obstáculo para la vegetación. En el norte de la provincia los viñedos ocupan muchos terrenos margosos y aun los calizos que cubren yacimientos de yeso.

Ocupa la vid en la provincia unas 31.735 hectáreas, y se elaboran, por término medio, 476.025 hectolitros de vino; cantidad relativamente insignificante, toda vez que la provincia se halla enclavada en la zona más adecuada de la región de la vid. Para plantar las cepas se abren los hoyos algunos meses antes de colocar los sarmientos, á fin de dar tiempo á que se meteorice la tierra, se alinean los pies con una cuerda y diferentes marcos, pero generalmente á março real ó al tresbolillo, es decir, formando cuadrados ó rombos. En algunas ocasiones las viñas están cuartadas de olivos; en la mayoría de los casos los liños están formados por vides solamente. El cultivo se reduce á tres vueltas de arado; después se cavan, mullen y aporcan las viñas, y se podan y rescabinan, ejecutándose todas esas operaciones desde Noviembre á Julio inclusive. Las enfermedades á que se hallan expuestas la vides son: el oidium, el pulgón, las continuas sequías y los pedruscos, quedando el fruto mermado considerablemente en la mayoría de los años, y tan desnaturalizado á veces que resulta nocivo para la salud. Las variedades de uva predominantes son: el *aragonés* blanco y tinto, el *jaén*, el *moscatel* y el *albillo*. La vendimia se hace recogiendo el fruto de una sola vez, y sin tener para nada en cuenta los diferentes estados de maduración, á fines de Septiembre y primeros de Octubre, siendo conducido el fruto á los lagares en cestos ó serones.

Para obtener el mosto se sigue el más antiguo é imperfecto de los métodos que se conocen. Se deposita la uva en el lagar, y los jornaleros la pisan con los pies desnudos, hasta que deja de salir el zumo de la pulpa. Entonces someten la masa de ésta, de hollejos y escobajos, á la acción de la prensa de viga, y cuando esa masa ha recibido el máximo de presión, desmenuzan el pan de orujo y adicionan agua á éste, para remojarle; le remueven bien, y obtienen un nuevo líquido. Este se deposita en tinajas de diferentes tamaños, sin preparación ni precauciones de ningún género. Esos recipientes se suelen hallar instalados en cuevas y habitaciones mal acondicionadas. En ellos se verifica la fermentación tumultuosa, y casi siempre la lenta, pues son pocos los cosecheros que tienen la costumbre de trasegarle. Algunos entierran entre arena las tinajas, y no falta quien cubra el vino con aceite. Ninguno de los vinos de esa zona se aclara, arropa ni encabeza; solamente algunos, muy contados cosecheros, los clarifican, sirviéndose de la clara de huevo. Se comprende que tales vinos sean siempre defectuosos, propensos á torcerse ó acetificarse y de difícil conservación. De ahí que rara vez sea posible hallar vinos de dos años; más añejos es inútil buscarlos.

Ciudad Real.—El clima de esta provincia es destemplado y seco; el suelo pobre, si bien que las producciones agrícolas son abundantes, pero la falta de riegos hace que en cuanto se presentan sequías quede el país asolado. La producción de vinos cuenta con pueblos célebres, entre ellos Valdepeñas, bajo cuya denominación se expende diez veces la producción verdadera. Los vinos tintos de pasto son generalmente de buena calidad.

Cuenca.—En su parte media y oriental es esta provincia una de las más montuosas de España, es decir, que son muy accidentados los partidos de Huete, Cuenca, Cañete y Priego; bastante los de Tarancón y Motilla del Palancar, y llanos los de Belmonte y San Clemente. En cuanto al clima comprende dos zonas: la occidental y meridional por una parte, y la central y oriental por otra. En ésta el clima es húmedo y frío en invierno, y cálido y húmedo en verano, y en aquélla frío y seco en invierno y excesivamente cálido en verano.

El vino no se cosecha más que en las vegas y planicies, y tanto en el cultivo de la vid, como en la elaboración del vino y en general con cuanto se refiere á agricultura, están muy atrasados y es grande la ignorancia de los labriegos de esta provincia.

En la producción vinícola no ocupa la pro

vincia de Cuenca uno de los primeros lugares, pero tampoco figura entre las últimas bajo este concepto. Calcúlase en 24.388 el número de hectáreas ocupadas por los viñedos; en más de 300.000 hectolitros la cantidad de vino elaborado, siendo los partidos judiciales de Motilla del Palancar, de Taracón, de San Clemente y de Belmonte, los que mayores cantidades de vino elaboran. En los restantes partidos judiciales es muy reducido. Entre los vinos licorosos figuran algunos de los llamados *generoso, moscatel, gloria, marroquí* y de *uva pasera arropada*. En Tarancón hay algunos fabricantes de *mistelas*, y algunos del vino llamado *marrueco* en el partido de Motilla, vino elaborado con mosto y aguardiente, y que sirve para alcoholizar y prevenir los malos efectos de los vinos débiles; ese vino se substituye para el mismo fin con los de refuerzo en San Clemente. Los vinagres se obtienen generalmente de los vinos en que por la mala elaboración se desarrolla fácilmente la fermentación acética.

Extremadura

Formada por las provincias de Badajoz y Cáceres, esta región no posee más allá de 23.000 hectáreas de viña, que producen unos 367.320 hectolitros de vino. Los viñedos más importantes se encuentran en los alrededores de Plasencia, en la llanura llamada Vera. En Olivenza y en Badajoz se obtiene un tinto rojo, lleno, delicado y de excelente paladar, con cuyo perfume se pueden enriquecer otros vinos.

Badajoz.—La provincia de Badajoz se halla cruzada de E. á O. por el caudaloso Guadiana, que en su curso riega diferentes terrenos que ofrecen ventajosísimas condiciones para el cultivo agrícola, especialmente para el de los cereales. Por la circunstancia de estar situada esta provincia en la zona cálida templada su vegetación corresponde á la peninsular mediterránea; pero en lo que más se distingue es en el gran número y riqueza de sus pingües dehesas, destinadas en su mayor parte á pastos. Las cosechas de vinos y aceites son cuantiosas y procuran productos de excelentes condiciones.

Cáceres.—Esta provincia se halla enclavada en la zona central agrícola de España. El caudaloso Tajo divide esta provincia en dos partes casi iguales de extensión, pero de naturaleza distinta: la una comprende la parte alta y la otra, ó del Sur, la parte baja, con montes de poca importancia y muchas llanuras. Las producciones típicas de la provincia de Cáceres son: en la región baja, el olivo y el naranjo; en la montaña, el castaño y los robles; en la subalpina, el enebro y el centeno; y en la alpina, los pastos alpestres. La frondosa vegetación revela tierras salitrosas; las arcillas y las margas se prestan al cultivo de cereales, criándose abundantes olivares y productivos viñedos en las últimas.

Es algo importante en la provincia de Cáceres la producción vitícola, si bien no tanto como pudiera y debiera ser, dadas las condiciones climatológicas, la naturaleza de los terrenos y la calidad de los vinos, que hoy se obtienen por procedimientos rutinarios y nada recomendables. Ya en el siglo XVI eran celebrados los vinos de Acebo, Descargamaría, Gata, Robledillo, Hoyos, Cilleros, Torre de Don Miguel, Hervás, Baños, Aldeanueva del Camino, Jaraiz, Garganta la Olla, Plasencia, Cabezuela, Ceclavín, Zarza la Mayor, Montánchez, Miajadas y Trujillo, y hoy son apreciados los de Alcántara, Garrovillas y Plasencia, considerados como generosos, y los de Hervás, Jarandilla y Montánchez como de pasto. En todo caso, sea por la falta de comunicaciones para dar salidad á los productos ó por la resistencia de aquellos labradores á las innovaciones útiles, la verdad es que la producción vinícola de la provincia de Cáceres, una de las más extensas de la Península, es realmente muy reducida, como que solamente se hallan dedicadas al cultivo de la vid 11.674 hectáreas. En la memoria redactada en 1877 por el secretario de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio, se dice textualmente á este propósito: "La producción vinícola actual de esta provincia no corresponde en manera alguna á las condiciones naturales que la distinguen, en virtud de las cuales pueden obtenerse con más economía que otras cosechas, grandes cantidades de vino.

CAPITULO IV

ANDALUCÍA.—MURCIA.—BALEARES.—CANARIAS

Andalucía



EAMOS lo que dice Mouillefert de esta importante región vitícola española:

"Situada en el Sur de España, esta región comprende los departamentos ó provincias de Albacete, Granada, Almería, Málaga, Jaén, Córdoba, Sevilla, Huelva y Cádiz. Sobre unas 10.300,000 hectáreas de superficie, apenas comprende, atendida la accidentada topografía de su suelo, unas 145.188 hectáreas de viñedo, que aproximadamente producen 3.792,668 hectolitros de vino.

"Gracias al clima cálido de que disfruta y á su variado suelo, Andalucía produce vinos igualmente variados.

"Los procedimientos de cultivo que emplean en esta comarca difieren muy poco de los que se aplican en el mediodía de Francia.

"Las cepas plantadas en línea recta están espaciadas de 1 metro á 1'50 m. y no rebasan más allá de 30 á 40 centímetros de altura. Los pámpanos ó sarmientos se extienden en todos sentidos hacia la tierra, de tal suerte que los racimos quedan cubiertos por los pámpanos ú hojas y así preservados de la acción desecante del *terral* ó viento de tierra y del calor intenso del sol de Africa.

"La poda se ejecuta en Febrero, en cuarto menguante, para la viña joven, y así que principia el plenilunio para las restantes. Se da en seguida una labor tan profunda como sea posible y con ella se descalzan las vides; en Mayo y Junio se brisa; entonces se recalzan las cepas para resguardarlas de los calores.

"El rendimiento en los llanos varía de 40 á 60 hectolitros, y en los collados cerca de la mitad menos; la cosecha en éstos se transforma casi exclusivamente en pasas.

"Los vinos mejores de España se cosechan en Andalucía. Como rojos pueden citarse el *Rota,* que se cosecha en el distrito de su nombre, á 20 kilómetros al norte de Cádiz. El color de este vino es muy obscuro ó tinto durante los primeros años, pero con el tiempo se va debilitando. Este vino es licoroso sin ser empalagoso, tiene mucho calor, y á su buen sabor se añade un perfume deliciosos. Se ase-

meja mucho al vino de Alicante. Los españoles le conocen con el nombre de *tintillo*, tomado del nombre de la cepa, que le produce, ó con el de *tinto de Rota*.

Entre los vinos blancos hay que citar el Jerez que se cosecha en el territorio de la ciudad de este nombre, al norte de Cádiz. Se distinguen algunas variedades de Jerez; las más conocidas son: el *sherry*, más seco y más alcohólico que los demás, que es el preferido por los ingleses; el *manzanilla*, más pálido, ligero y brillante; los mejores se sacan del triángulo arcilloarenoso formado por Sanlúcar de Barrameda, Jerez y Puerto de Santa María. El *manzanilla* tiene un ligero gusto amargo y aromático, que recuerda un poco á la manzanilla, de donde sin duda le viene el nombre.

"El manzanilla de cinco ó seis años adquiere un perfume casi etéreo y un sabor delicadísimo, y es entonces un *amontillado*. Más añejo aún, este vino adquiere las cualidades que tanto se buscan en los excelentes Jerez; toma un color más ambarino y más alcohol. A los treinta ó cuarenta años pasan á licorosos y son muy fuertes.

"En el territorio de Montilla, cerca de Córdoba, se produce al verdadero *Jerez manzanilla* y *Jerez amontillado*. Estos vinos son muy estimados por los españoles y en Francia los bebemos con el nombre de Santa María.

"Se exporta también á Inglaterra, con el nombre de sherry, un vino llamado *roya*, que no es más que Jerez de tercero ó cuarto orden mezclado con vino blanco pequeño de la cuenca del Guadalquivir.

"En los collados de Jerez, en Pajarete, antiguo monasterio, plantó hace dos siglos un tal Pedro Simón la famosa cepa *Pedro Jiménez* que produce el hermoso vino blanco, dulce, licoroso y perfumado, llamado *Pajarete*. Este vino, cosechado en los terrenos cretosos, reune todas las cualidades que tanto se estiman en las malvasías. Se distingue el *Pajarete seco* y el *Pajarete abocado*, según sea seco ó semidulce.

"En las montañas que rodean á Málaga se obtienen los tan conocidos vinos llamados *Málaga*, de los cuales se distinguen varias clases:

"1.° El *Pedro Jiménez*, del nombre de la uva que le produce; es un vino licoroso, fino, delicado y con mucho perfume; es el más estimado de todos los de este viñedo.

"2.° El *Málaga color*, que es un líquido de color de drupa de nuez; se obtiene mezclando al vino seco y dulce Pedro Jiménez otras dos preparaciones vinosas llamadas *arrope* y *color*.

"El *arrope* se obtiene hirviendo durante veintidós horas vino blanco dulce de Málaga, hasta que quede reducido á un tercio de su primitivo volumen. El líquido obtenido tiene el color y el sabor del excelente uvate de Borgoña, pero con cierto amargo.

"El *color* se obtiene haciendo hervir durante cuatro ó cinco horas cierta cantidad de *arrope*, hasta que quede reducido á dos quintos de su primer volumen; se reconstituye después éste añadiendo un cuarto de agua caliente por tres cuartos de mosto nuevamente sacado, con lo cual queda el primitivo volumen. Hecho esto, para preparar el *Málaga-color* se mezcla con el Pedro Jiménez 80 por 100 de arrope y una cantidad de color hasta que la mezcla tenga el color que se desea. Los vinos así obtenidos mejoran mucho con la edad; pierden en licor, ganan en finura, en cuerpo, en espíritu aromático; se les puede conservar más de cien años sin que se alteren.

"3.° Los *Málagas moscateles*, de los cuales se distinguen el *moscatel-lágrima*, que se elaboran con el zumo que sale de la uva antes de pisarla. Estos vinos tienen un color ligeramente ambarino, que se obscurece con el tiempo; su perfume es de los más exquisitos. Los *lágrimas* son notables por su finura.

"4.° El *malvasía* que se hace en esta región es también muy estimado; es licoroso, perfumado y de sabor muy agradable. En los alrededores de Posadas al SO. de Córdoba, se producen los estimados vinos de *Villaviciosa*.

"También se elabora en Rota y en Jerez un vino llamado *negro-rancio*, de mucho color, más bien seco que licoroso, pastoso y algo ingrato al paladar, pero excelente para encabezar los vinos flojos."

HUELVA.—El terreno de esta provincia es en su mayor parte quebrado, en una extensión hacia el N. de casi la tercera parte que

ocupa la cordillera más occidental de Sierra Morena, y la parte meridional es terreno de aluvión cortado por varias colinas.

En las gargantas y laderas de las montañas y en lo que hay cultivable, los terrenos son silíceos, mezclados con tierra caliza, óxido de hierro y restos de cuerpos organizados, de animales y vegetales que han sufrido varias descomposiciones y mezclas. El terreno del litoral, si bien no es enteramente plano, está en su mayor parte compuesto de aluvión; en él abundan el asperón, la arcilla, las margas con las calizas.

Los terrenos más fértiles se encuentran en Trigueros, La Palma, Paterna, Villarrasa, San Juan del Puerto y Huelva.

La vid abunda únicamente en los llanos y ocupa una extensión de 6.221 hectáreas.

Sevilla.—Topográfica y geológicamente puede considerarse la provincia dividida en tres secciones: 1.ª Terrenos montañosos pertenecientes á la Sierra Morena y la de Ronda; 2.ª Colinas terciarias de Carmona y Castilleja de la Cuesta; 3.ª Llanuras sobre las cuales se levantan estos dos grupos y que constituyen el terreno más importante de la provincia.

Las distintas comarcas de estas tres zonas se pueden dividir en calientes, templadas y frías, según su elevación sobre el nivel del Océano.

Es indudable que la provincia de Sevilla ocupa una de las zonas más adecuadas para la vegetación de la vid, en razón del clima, y que son pocas las comarcas en que no puede prosperar el preciado arbusto. La composición química del suelo es también excelente en la mayoría de las localidades, y las condiciones tan variadas que vegetan admirablemente numerosas variedades de vid. Las jurisdicciones municipales en que mayor importancia tiene el cultivo son Alcalá de Guadaira, Bollullos de la Mitación, Castilleja de Guzmán, Castilleja de la Cuesta, Constantina de la Sierra, El Coronil, Puebla de los Infantes, Espartinas, Osuna, Salteras, Sevilla, Umbrete, Valencina, Villamanrique, y Villanueva del Ariscal. Ocupa la vid en toda la provincia unas 7.125 hectáreas, representado, por tanto, con relación á la extensión total de la provincia, una densidad de 0,52, cosechándose anualmente 195.937 hectolitros por término medio. La uva, perfectamente sazonada todos los años, da excelentes mostos, siendo por lo mismo de lamentar que la manipulación sea descuidada en grado sumo, y que los sevillanos no imiten á los vinicultores de Jerez, que tantos vinos compran á los primeros, y que no separen las uvas, al vendimiar, según su clase y estado de maduración. Sin embargo, algunos cosecheros, comprendiendo bien sus intereses, han comenzado á observar las reglas que la ciencia y la práctica dictan, y así se explica que hayan conquistado ya justa fama y sean conocidos en los grandes centros de consumo los vinos procedentes de Espartinas, Villanueva del Ariscal, Dos Hermanas y Lebrija. Algunos caldos por su perfección, compiten ya con los amontillados de Jerez y el Puerto, y se venden á triple precio que los elaborados imperfectamente. Precisamente la provincia de Sevilla produce los vinos más á propósito para formar la base de las diferentes combinaciones que se conocen en Jerez de la Frontera con el nombre de vinos blancos de extracción. Tampoco la fabricación de aguardientes y alcoholes ha adquirido en la provincia sevillana el desarrollo que debiera, á pesar de haber alcanzado desde muy antiguo gran aceptación los aguardientes de Cazalla de la Sierra y Constantina.

Cadiz.—La provincia de Cádiz, que figura con superficie vitícola muy corta respecto á otras provincias de España, ocupa, no obstante, el cuarto lugar en importancia por el valor de sus exportaciones de vinos. Figura primero Valencia, exportando vinos por valor de 43 millones de pesetas; después Barcelona, por 42 millones; luego Alicante, por 36 millones, y Cádiz por valor de 30 1/2 millones, superando á Tarragona, que exporta el valor de 24 ó 25 millones, y á Málaga, que no pasa de 9 millones próximamente.

Llega esta importancia vitícola de la provincia de Cádiz al punto de que siendo el total de los valores de su exportación general 37 millones de pesetas, los vinos representan la mayor parte de esta suma, con el de 30 1/2 millones, según aparece de los datos de 1885.

Partido de Sanlúcar de Barrameda.—El cultivo de las viñas en Sanlúcar con sus

3.951 hectáreas de plantaciones, ocupa el segundo lugar de importancia respecto á toda la provincia, y produce 74.418 hectolitros de vino.

Partido de Jerez de la Frontera. — Dice el Sr. Fernández de la Rosa: "El cultivo de la vid en Jerez parece ser de muy remoto origen. Es indudable que los árabes jerezanos tuvieron viñas y parrales, pero debía ser en corta extensión, puesto que en el repartimiento que en la época de la reconquista hizo el rey D. Alfonso *el Sabio* á los cuarenta caballeros del feudo, resulta que concedió á cada uno *sex aranzadas de viña* y *sex para majuelos* (esta cédula real, dada en 1268, se conserva en el archivo municipal).

"En 1285 la superficie ocupada por el viñedo debía ser más considerable, porque el ejército sitiador de Jussuf hubo de ocuparse tres días en talar viñas para establecer su campamento en los alrededores de la ciudad; pero cuando aparece con gran auge la producción vitícola en este término es en el siglo XV. Antiguos documentos de deslinde, que existen en el citado archivo, demuestran que, además de las viñas de *arenas* (que como más cercanas al pueblo, debieron ser las primeras que se plantaran) había numerosas viñas en los pagos llamados de *afuera* y en los de *barros*.

"El viñedo no debió aumentar después mucho, pues consta de estadísticas oficiales que en 1784 sólo había unas *ocho mil aranzadas* (3.577 hectáreas), y el censo de riqueza formado en 1818 da *ocho mil trescientos treinta y cinco* (3.727 hectáreas), cuyos productos se calculaban en 450.000 arrobas de vino (71.298 hectolitros) (1).

"Del comercio de exportación hay noticias desde el siglo XVII, observándose en éste y en el siguiente extremada irregularidad. Durante el presente siglo ha experimentado también muchas y violentas oscilaciones.

"Las viñas de *afuera*, ó sean las plantadas en terrenos albarizos, que dan los selectos vinos finos, ocupaban en 1879 la superficie de 5.478 hectáreas, siendo las restantes de *barros* y *arenas*, en cantidad de 2.033 hectáreas próximamente."

La producción de vinos en Jerez en 1886 ha sido de 250.000 hectolitros.

Esto indica que los contornos de Jerez, hasta un radio de 6 kilómetros próximamente, más ó menos, según las direcciones, vienen á constituir la región vitícola más apropiada del término, en condiciones idénticas de terrenos y de producción á las de Sanlúcar de Barrameda, pudiendo ocupar dicha región vitícola de Jerez hasta 36.000 ó 40.000 hectáreas, por lo que la relación de proporcionalidad respecto al verdadero territorio ocupado aparece ser de 20 á 21 por 100.

Partido de Arcos de la Frontera.—En este partido predominan el cultivo cereal y el olivarero, de suerte que el vino sólo aparece en 21.093 hectolitros.

Partido de Olvera.—La preponderancia del cultivo cereal es también evidente en este partido, siguiendo á éste el olivarero, y figurando en último lugar el viñedo en la proporción de 0'72 por 100, y con un producto de 1.247 hectolitros.

Partido de Grazalema.—Preponderan en él los pastos; en cuanto al vino, no alcanza más allá de 3.782 hectolitros.

Partido del Puerto de Santa María.—La región vitícola de Jerez y Sanlúcar llega á ocupar 2.485 hectáreas en el término del Puerto de Santa María, que por otra parte tiene particular importancia hortícola y muy escasa en cereales.

El vino fabricado alcanza de 81.540 hectolitros.

Partido de Cádiz.—Cádiz no tiene importancia agrícola ninguna, y su situación al extremo occidental de la provincia le da las peores condiciones como capital de una comarca eminentemente agrícola por su riqueza natural y comercio.

Partido de San Fernando.—De las 4.267 hectáreas de superficie utilizadas, la mayor parte son salinas, quedando 158 de pastos, 125 de huertas, 60 de árboles frutales y 58 que se siembran de maíz y de cebada principalmente.

Partido de Chiclana de la Frontera.—Aunque prepondera el cultivo cereal que ocupa más de 28.000 hectáreas, con algo más de

(1) Resulta el rendimiento de 19 hectolitros de vino por hectárea de viñedo.

24.000 en dehesas dedicadas al sostenimiento de los ganados, tiene poco monte y la superficie de viñedo llega á 3.557 hectáreas, hallándose sus plantaciones en notable incremento. Los términos de Chiclana y Conil constituyen al NO. del partido su región vitícola, que produce un total de 67.000 hectolitros.

Partido de Medina-Sidonia.—La producción de vino es de poca importancia, pues sólo se sacan 335 hectolitros.

Partido de San Roque.—En él predomina el monte, conteniendo muchos terrenos estériles é improductivos. La producción de vinos es tan escasa que no llega á 200 hectolitros.

Partido de Algeciras.—No tiene la viña representación importante, si bien figura por algo más que en el partido de San Roque.

Aunque la temperatura sea superior á las ordinarias condiciones vegetativas de la vid, la influencia de los vapores del mar carga la atmósfera de un grado de humedad tan favorable al desarrollo de dicha planta, que no son de extrañar las condiciones favorables al cultivo de las viñas, tan celebradas de tiempo inmemorial. Preponderan los viñedos de Jerez, Sanlúcar, Chiclana y el Puerto de Santa María, que vienen á formar la región más apropiada al NO. de la provincia.

Ocupando la vid más de 20.000 hectáreas de terreno y realizando todos los años un producto bruto de 15 á 16 millones de pesetas, da por hectárea unas 750; rendimiento superior y que fija la importancia vitícola de la provincia de Cádiz.

El insigne botánico D. Simón de Rojas Clemente clasificó las variedades de vides de esta provincia distribuyéndolas en la forma siguiente:

Vitis vinifera, ó vid común, en cuya especie incluyó las variedades denominadas Jimenesias, Perrunos, Vigiriegos, Agraceras, Ferrares, Tetas de vaca, Cabrieles, Datileras y Moscateles.

Vitis patiens, ó vid serrana, en que colocó el Perruno duro y el Cañocazo.

Vitis orientalis, ó vid oriental, que formó con las variedades de los Corintos, Listanes, Palominos, Mantuos, Jaenes, Albillos y muchas de las llamadas variedades sueltas en su *Ensayo*.

Vitis helvola, ó vid mollar, especie constituída por la variedades de Mollares.

Además se encuentra silvestre la *vitis labrusca* ó parriza y la *ampelopsis bipinnata* ó vid de la Carolina.

Las superficies de viñedo y producción en el año 1886 se pueden recopilar del modo siguiente:

	Superficie de viñedos — *Hectáreas*	Producción de vinos — *Hectolitros*
Jerez	7 800	250 000
Sanlúcar	3 900	74 400
Chiclana	3 560	70 000
Puerto de Santa María	3 100	80 000
Arcos	940	22 000
Grazalema	590	3 800
Olvera	390	1 300
Medina	180	340
San Roque	60	200
Totales	20 520	502 040

Resulta un rendimiento superior a 24 hectolitros de vino por hectárea en el conjuno, si bien en Jerez alcanza más de 30 hectolitros.

Jerez de la Frontera se encuentra como sabemos rodeado de viñedos, que producen muchas especies de vinos blancos muy estimados. Los mejores se obtienen de los plantíos llamados de tierras blancas, para distinguirlos de los de las tierras rojas y areniscas. Para hacer los vinos blancos secos de Jerez se toman indiferentemente uvas rojas y blancas (mollar negra, Jiménez, perruno común, etc.), que se extienden en paños durante dos ó tres días para secarlas algo; después se desgranan, quitando los granos verdes ó podridos; el todo se pisa, y el mosto que sale se pone en toneles, que se llenan y se colocan en la bodega, donde experimenta el vino su fermentación, que dura ordinariamente desde el mes de Octubre hasta principios ó mediados de Diciembre. Cuando la fermentación ha terminado, el vino es separado de sus heces; el que es destinado á la exportación recibe la adición de alcohol que se cree conveniente, y que rara vez excede de 12 ó 15 litros por bota ó tonel de 450 litros. El vino así preparado es verde, áspero por bas-

tante tiempo; se suaviza después de cuatro ó cinco años de permanencia en las pipas, pero sólo después de quince ó veinte es cuando ha tomado todo su perfume y su más alto grado de calidad.

Jerez produce también vinos azucarados más dulces, muy apreciados, sobre todo cuando han llegado á cierta edad. Algunos vinos de esta procedencia, después de haber sido separados dos veces de sus heces en el primer año, no se trasiegan más. Las heces quedan en las vasijas, que cuando el vino ha adquirido un alto grado de calidad, forman lo que se llama *las madres*. Cada año se retira la vigésima parte de su contenido, que se reemplaza con vinos menos viejos. Este uso es el adoptado en la mayor parte de los buenos viñedos de España.

Malaga.—La provincia de Málaga, limitada y cruzada por serranías derivadas de la cordillera Penibética, es en general montuosa, siendo pocas en número y extensión las llanuras. Por estar bañada por el Mediterráneo y circuída por elevadas sierras, el clima es templado, y en las cercanías de la costa no se siente calores ni fríos excesivos. La flora de esta provincia es muy rica. Casi toda la parte montuosa está dedicada al cultivo de la vid, que constituye su principal riqueza. Los terrenos llanos se destinan por lo común á cereales. La pasa que en cantidades enormes se exporta, procede de los partidos rurales de la costa de Levante, cuyas tierras están pobladas de viñas desde la capital hasta Nerja, siendo las cosechadas en la dehesa de Vélez-Málaga, las más estimadas por su calidad, proporcionando aun mayores rendimientos que la caña dulce, que también se cultiva en aquella zona. Los términos de Alhaurín y Coin producen muchas uvas y frutas de otras clases propias para embarque. En el partido de Archidona, en las juridicciones de Antequera, Campillos, Ronda, Alora, Coin y Gaucín, se elaboran grandes cantidades de vino. En el de Estepona abunda también la uva. El terreno que rodea á Marbella es en su mayor parte arcilloso y muy adecuado para vides. En la jurisdicción de Torrox se llegan á cosechar hasta 4,000 hectolitros de vino.

Vemos, pues, que una de las principales fuentes de riqueza, por no decir la principal en la provincia de Málaga, es el viñedo. La fama de los vinos que allí se elaboran es merecida desde hace siglos, y la alcanzaron extraordinaria á fines del pasado, siendo considerados como los más excelentes y exquisitos entre los licorosos. Según Medina Conde, por los años 1872 se cosechaban 900.000 arrobas anualmente, siendo elaborados casi exclusivamente con uva de las variedades *Pero-Ximén* y *doradilla* en numerosos lagares que se extendían entre Málaga y Colmenar, y por los Pechos de Cártama. Calculábase en 50 arrobas anuales la producción por obrada de 1.000 cepas, y existían de 18 á 20.000, ó sean 9.000 hectáreas de viñedo, dado que las cepas se colocaban á distancias de 7 pies. También había viñas para el consumo de uva fresca, con más de un centenar de variedades, y otras especiales de pasa en que dominaban las castas de uva larga y moscatel principalmente. Como la exportación de éstas á los Estados Unidos fué aumentando, á medida que aumentó la población de la república norteamericana, se fué dando la preferencia al cultivo de la cepa moscatel, que en 1820 tenía ya tanta importancia como el de la uva de vino, al mismo tiempo que comenzaban también los vinos de Jerez á obtener la preferencia en los mercados extranjeros. El favor que las pasas lograron por aquel entonces fué tal, que siendo 20 reales el precio de una arroba de pasa procedente de la famosa *Dehesa* de Vélez, se pagaba en Inglaterra á 60, 70 y 80 reales. Dedicadas á esa explotación las tierras de la vega de Málaga antes destinadas á cereales, la producción fué aumentando en proporción extraordinaria, y sin embargo la caja de fruto fino, ó sea una arroba, se vendía en Londres, por los años 1855 y 1860, al precio de 25 pesetas, y de ahí que se dedicaran 75.000 hectáreas al cultivo de la uva moscatel, y que se llegara á cosechar anualmente 3 millones de arrobas de pasa, en tanto que se reducía á 400.000 la producción de vino. Una pragmática de Carlos II prohibía la plantación de viñedos en terrenos que fuesen accesibles al arado, y de ahí que las vides de vino solamente se cultivasen en los cerros y laderas; de manera que la invasión de las llanuras por los viñedos es muy reciente. Así es que en 1865 se calcula-

ba que existían 5.000 hectáreas dedicadas al cultivo de uva Pero-Ximén, doradilla, mantua, larga y lairén, que producían 400.000 arrobas de vinos anuales; y en las llanuras 75.000 hectáreas de viñedos moscateles, para pasas, que proporcionaban 3 millones de arrobas, y 600 de uva de embarque ó de Loja, que exige terreno de regadío, y daba una producción de 50.000 arrobas. La depreciación de la pasa, ruinosa para la viticultura malagueña, ha cambiado notablemente la situación, siendo causa de ella la competencia entablada por los valencianos, que mediante el empleo de la lejía y el sistema de envases poco lujosos, expenden el fruto á reducidos precios. La invasión de la filoxera es otra causa de ruina para los productores malagueños. Iniciada en el verano de 1878, ha invadido á estas fechas más de 80.000 hectáreas, de manera que las intactas no llegan á 1.000, según los cálculos hechos en 1887. Lo más triste es que esa infección no respeta las cepas moscateles como la respeta el *oidium*, siendo otra de las causas de que aumentara el cultivo de esas variedades.

Entre las muchas que se destinan á la elaboración de vinos, y que, según el *Estudio sobre la Exposición vinícola nacional de 1877*, publicación oficial, ocupaban 43.263 hectáreas, y daban una producción anual de 969.240 hectolitros, las más importantes y extendidas eran: el *lairén*, de sarmientos duros y blanquecinos, canutos largos, hojas lobuladas ó palmeadas, verdeamarillentas, que tardan mucho tiempo á caerse, y uvas apiñadas, grandes y tardías, adecuadas para fabricar vinos de color y pajaretes; el *Pero-Ximén*, planta de sarmientos erguidos, hojas con senos agudos, verdeamarillentas, un tanto pelosas, uvas de tamaño mediano, algo apiñadas y muy dulces, á propósito para elaborar vinos dulces y secos, y para obtener el *tierno*, que sirve para suavizar ó endulzar los del comercio; el *Moscatel*, que se distingue por el olor y sabor almizclado de sus uvas, destinándose á la preparación de pasas toda ella, á no ser el *fino*, de uva dorada y redonda, que se utiliza para la fabricación de vinos especialmente; el *listán* ó *temprana*, planta de cepa gruesa, sarmientos abundantes, delgados y largos, de color pardo rojizo, mucha médula, hojas palmeadas en los senos laterales y muy borrosos en la parte inferior, y uvas de tamaño regular, que se utilizan en varias proporciones para la confección del vino pajarete; y por último, el *Jaén doradillo*, llamado también simplemente *doradilla*, de sarmientos algún tanto erguidos y borrosos, uvas apiñadas, y hollejo grueso y dorado. Esa uva da muy buenos vinos secos, y cuando la asolean produce uno de los mejores vinos dulces de la provincia. Mezclada con la uva *Pero-Ximén*, da el vino que se conoce en el comercio con el nombre de *Pero-Ximén* mixto. Debe tenerse en cuenta que la base de la industria vitícola es el *Pero-Ximén*, la variedad que más abunda en toda la provincia.

En cuanto á los procedimientos de recolección y preparación han variado notablemente en estos dos últimos siglos. Antiguamente, según hacía notar D. Manuel Casado, el vino legítimo de Málaga se recolectaba en las faldas de los montes que rodean á la ciudad, haciendo con mucho esmero la vendimia en tres ó cuatro vueltas. La susceptibilidad de los viticultores era tal á principios del siglo pasado, que la *Hermandad de viñeros*, representante de ellos, sostuvo largos y costosos pleitos ante la Cancillería de Granada contra los Ayuntamientos de Colmenar y Casa Bermeja, para que los vecinos de ésta no pudiesen introducir en la ciudad sus mostos, porque siendo muy broncos, embastecían el vino y lo desacreditaban. Ganaron el pleito los vecinos de los pueblos mencionados, y de tal manera se fueron multiplicando los lagares en los términos de éstos, que es donde mayor número existe hoy. Sus mostos se dedican principalmente á la cría de vinos secos blancos, más bien que á los dulces de color, cuyos pagos más renombrados son la *Hoya de Málaga* y los *Pechos de Cártama*. La vendimia en *redondo*, es decir, la recolección de la uva en una sola vez, que también solía recomendar la Hermandad de viñeros, ha sido la exclusivamente usada desde principios del siglo actual, hasta que en 1860 comenzó á perfeccionarse el cultivo y á recolectar la uva con mayor esmero en su lagar de Chinchilla, D. Manuel Romero de la Bandera, que llegó á ser casi el único proveedor de las mesas malagueñas, y cuyos procedimientos

imitaron otros cosecheros, logrando que la exportación anual de los antes desacreditados vinos se elevara á 600.000 arrobas, y que muchos viñeros de pasas prefirieran substituir su explotación por la del vino. Vendímiese en redondo, como aun lo hacen casi todos los viticultores, ó de una sola vez, la uva es conducida en aportaderas de madera, de mimbre, de esparto ó de palma al llano ó almijar, donde la asolean durante cuatro ó cinco días cuando se han de preparar vinos dulces, ó la llevan directamente al lagar cuando el vino haya de ser seco. Generalmente no se espurgan las uvas, ni se las quita el palillo antes de pisarlas, á no ser en algunos contados lagares donde hay máquinas para despalillar y despachurrar la uva. En cambio, después de pisada suelen quitar el escobajo con un rastrillo casi todos los cosecheros, á fin de que aquél no pase con el mosto á la cuba de fermentación. Los fabricantes de Málaga no mezclan el vino obtenido por medio del pisado con el que resulta del prensado del escobajo y del hollejo, mas no imita la mayoría de los viticultores esa práctica. Aun cuando va aumentando el número de los que emplean cilindros, hacen la pisa generalmente hombres calzados con alpargatas de esparto, y el prensado en la capital con husillos de hierro, fabricados en las ferrerías de la misma, mientras que en los pueblos se emplean las palancas de madera llamadas vigas.

Estrujada la uva, se pasa el mosto á las cubas de fermentación, que en la capital son ordinariamente de madera, y de barro en los pueblos y casas de campo. Todos los cosecheros tienen el cuidado de no recebar las vasijas de fermentación cuando se ha pronunciado la tumultuosa; más no faltan labradores que, desconociendo las consecuencias, mezclan el mosto recién salido del prensado con el que se encuentra en plena fermentación. Terminada ésta, la mayoría de los cosecheros llevan los mostos á la capital para venderlos á los criadores. Antiguamente todo el esmero consistía en cortar la uva en perfecta sazón; solearla antes de llevarla al lagar; pisarla con suavidad en éste, y no prensar excesivamente el orujo. De ese modo se obtenía el exquisito vino de lágrima, que era el que corría sin pisa ni presión; después el dulce con la suave presión antes indicada, y por último un mosto inferior, destinado á elaborar vino seco. Los vinos dulces se preparaban, pues, sin arrope ni aguardiente, y no exigían otras maniobras que la clarificación con clara de huevo y los trasiegos, encomendando á la acción del tiempo la maduración y color del líquido, pues todos los mostos propenden á presentar el color de oro violado que adquieren á los seis ú ocho años, época á que se aguardaba antes para consumirlos. Para substituir esa obra del tiempo se fueron inventando los procedimientos, usuales hoy, de concentración de los jugos por cochuras y adición de aguardiente, y para obviar el mal efecto que en otro sentido se notaba, se apeló á *cabecear* los vinos, ya con los artificiales de azufre, ya con los llamados tiernos, que se hacen de uva pasada, ya con vinos trasañejos, dando á aquéllos color, cuando faltaba, con arrope requemado. Y llegada la época de los grandes fraudes, los buenos aguardientes de uva se substituyeron por los de grano, y se usó en vez de mosto el arrope de higos. Cuando son conducidos los mostos á Málaga, es decir, al terminar la primera quincena de su elaboración, y de consiguiente después de la fermentación tumultuosa, los refuerzan generalmente los criadores con una pequeña cantidad de aguardiente; á veces se arropan en el lagar los vinos destinados á la elaboración de vinos dulces; en los almacenes de la ciudad se añade luego más aguardiente ó más uvate, según el estado del vino en la primavera, y dado de claro, después de uno ó dos trasiegos, se vende con el nombre de *vino de la hoja*, exportándose también algunas cantidades. A los vinos blancos secos no se les agrega arrope; se los deja fermentar en libertad; pierden casi todo el dulce, y necesitan menos aguardiente.

Las casas que desean conservar su buen nombre, si todavía no han adoptado el antiguo sistema de vendimiar con esmero y dejar obrar al tiempo para que se hagan los vinos, al menos usan el mejor aguardiente de uva y el excelente arrope del mismo mosto, teniendo en el recinto de la ciudad lagares para pisar la pasa y hacer vinos tiernos destinados á mezclas. No reciben mostos que no lleguen en buenas condiciones y en

barriles de madera; hacen cuidadosamente las clarificaciones; trasiegan los caldos con bombas modernas, para evitar el contacto del aire, y en dos ó tres años obtienen vinos bastante apreciables por su calidad. La destilación de mostos tuvo gran importancia en algún tiempo; actualmente existen pocas fábricas en la provincia, dedicándose casi todas al anisado, para el cual utilizan algunas los aguardientes de grano, que, procedentes de Hamburgo generalmente, se venden á reducidos precios. La mayoría de los buenos criaderos de vino consumen aguardientes de uva, procedentes de Cataluña y de Valencia sobre todo. Solamente en algunos pueblos de la serranía, como Gaucín, Yunquera y algún otro siguen destilando sus propios vinos y haciendo buenos aguardientes anisados, gracias á la dificultad de introducir allí los alcoholes alemanes, por lo costoso de los transportes. En Ojén, merced al esmero en la elección de los mostos y del anís, y en ciertos detalles, es donde mejores aguardientes se preparan.

Para la crianza del vino ha de estar provisto el almacén, como advertía el ingeniero Sr. Alvarez y Sánchez en 1877: 1.°, de *alcohol* de uva cuando lo hay en abundancia y á precios ordinarios, y de alcohol de cereales ó de patatas cuando el de uva escasea; 2.°, de *vino maestro*, que se reduce á mosto apagado, con un 20 por 100 de alcohol, y que por consiguiente no fermenta y conserva íntegro todo su azúcar; 3.°, de *vino azufre*, el cual no es otra cosa que mosto apagado por medio del ácido sulfuroso, y que conserva, como el maestro, todo su azúcar; 4.°, de *vino tierno*, el cual es un vino cuya densidad alcanza á 36° y que se obtiene de la pasa Pero-Ximén, trabajada con un 20 por 100 de agua; 5.°, de arrope, que se obtiene sujetando á cochura el zumo de pasa Pero-Ximén ó moscatel hasta que adquiere bastante densidad y un color castaño obscuro; 6.°, de *color*, que es el producto del arrope quemado en pequeñas proporciones hasta reducir su volumen á la mitad y apagado con una cantidad de vino igual al arrope perdido; se emplea para dar color á los vinos; 7.°, de *licor*, que no es otra cosa que una mezcla de color y de aguardiente. Todo criador de vinos tiene preparados esos productos, no como objeto final, sino como medios auxiliares para la fabricación de los vinos de Málaga que circulan por el comercio. Al recibir los mostos los criadores y al sacar de madre los que ellos mismos producen, lo primero que hacen es ponerles de un 3 á un 6 por 100 de alcohol de 30 á 40°. Cuando los mostos tienen poca fuerza ó el vino que se pretende hacer no es para uso inmediato, les ponen generalmente todo el alcohol en una vez sola; en los demás casos le adicionan en tres tiempos: 1.°, al sacar de lías el mosto; 2.°, al darle el primer claro; 3.°, al darle el segundo claro. Suelen aclararle más veces, si es preciso, bien con tierra de Lebrija, bien con cola de pescado ó con clara de huevo; mas la adición del alcohol solamente se efectúa en los tres casos citados.

Aun cuando se elaboran muchas clases de vinos y se imitan los principales de Europa, los más característicos y los que constituyen la industria de casi todos los criadores de la provincia son los vinos secos; el vino blanco dulce Pero-Ximén, denominado *lágrima;* el de color dulce, llamado Málaga en los mercados, y el vino moscatel. El *vino seco de pasta* procede generalmente de mosto de varias castas de uva, preparados sin cuidados especiales y por el método más rutinario y sencillo. El *vino seco, fino y aromático,* se elabora empleando mostos obtenidos con esmero; pero las operaciones de la cría se reducen, como para el anterior, á la adición de alcohol en la forma y proporciones indicadas, y á las clarificaciones correspondientes. El *vino blanco dulce Pero-Ximén,* ó sea lágrima, se cría con mosto de uva Pero-Ximén asoleada durante cuatro ó cinco días. A este mosto, después de fermentado, le añaden tanta y aun mayor cantidad de alcohol que al seco, y para aumentar su dulzura natural le ponen un 4 ó 6 por 100 de tierno ó de maestro. El *vino moscatel* se prepara con mosto de uva moscatel muy asoleada y *rendida,* como dicen los criadores, que apagan con alcohol para que no fermente, obteniendo en realidad un vino maestro de uva moscatel y con mosto fermentado de Pero-Ximén. El vino moscatel que corre en el comercio está compuesto de un 20 ó más por 100 de vino maestro procedente de uva ó pasa moscatel y de mosto

Pero-Ximén fermentado. El que procede de pasa saca siempre un color subido, y el de uva aparece con el color bajo agradable que constituye su belleza.

CÓRDOBA.—La provincia de Córdoba se puede considerar dividida en dos secciones naturales, la sierra y la campiña, muy feraces ambas, especialmente la última, y de topografía muy accidentada. Goza de clima apacible en las vegas del Guadalquivir y demás ríos principales, especialmente durante la primavera, y muy caluroso en verano. En las serranías las diferencias de las temperaturas son muy considerables.

La flora de esta provincia es una de las más ricas de España, y por esto tiene tanta importancia agrícola. En los parajes de las sierras se cosecha algún vino. En general la vid ocupa 15,470 hectáreas, constituyendo una gran riqueza la fabricación del vino y del aguardiente en los pueblos de Montilla, Aguilar, Lucena, Villaviciosa, Rute, Doña Mencía, Cabra y otros. Los vinos de Montilla son celebrados por su fuerza alcohólica; la exportación de los obtenidos en los Moriles de Aguilar va aumentando de día en día, y perfeccionando su elaboración, llegarán á competir con los mejores de España. Aun cuando de menor fuerza alcohólica, los de Villaviciosa y los procedentes de la parte de sierra son apreciables como vinos de pasto. Los aguardientes de Rute, Cabra, Carcabuey y Doña Mencía son preferidos á los más celebrados de otras comarcas. La constante elevación de los precios, siquiera se proceda con inexplicable lentitud, sirve de estímulo á algunos propietarios para la introducción de mejoras en la elaboración; pero por punto general la mayoría de los viticultores continúan las tradicionales y en muchos casos censurables rutinas. Las especies de vid preferidas y que ocupan casi todos los viñedos son las denominadas *Jaén*, *mollar*, *albillo*, *don Bueno* y *castellana*, clasificadas por Rojas Clemente entre las vides de hojas borrosas, y las llamadas *Pedro Jiménez*, *moscatel*, *corazón de cabrito*, *Santa Paula de Granada* y *baladí*, comprendidas entre las vides de hojas pelosas. Sin dejar de estimar las restantes, prefieren el *Pedro Jiménez* en Montilla, Aguilar, Puente Genil, Lucena y Cabra; la *Jaén* y *castellana* en Villaviciosa; la última en Espiel, Bélmez y Villanueva del Rey, y la llamada *don Bueno* en Rute. Las labores que se dan á las viñas en la provincia son el amugronamiento, la poda, la cava y la bina, que dicen *empolvillar* en algunos pueblos. Los jornales y efectos del trabajo del obrero varían con las localidades.

El número de hectáreas de viñedo es de 959 en el partido judicial de Aguilar, de 857 en el de Baena, de 104 en el de Bujalance, de 2,179 en el de Cabra, de 33 en el de Castro del Río, de 1,179 en el de Córdoba, de 1,479 en el de Fuente Ovejuna, de 786 en el de Hinojosa, de 1,193 en el de Lucena, de 1,361 en el de Montilla, de 1,220 en el de Montoro, de 233 en el de Posadas, de 687 en el de Pozoblanco, de 1,808 en el de Priego, de 244 en el de la Rambla, y de 1,148 en el de Rute.

Predomina en la provincia de Córdoba el vino de Montilla, que según las localidades y el esmero en la fabricación, se denomina: vino generoso blanco, vino tinto y vino dulce ó Pedro Jiménez. El vino generoso blanco no tiene mezcla alguna; es el resultado de la fermentación de los mostos; el vino tinto se compone de mosto blanco, procedente del mosto y de la uva de igual color, y de mosto cocido llamado arrope; y el vino dulce se compone de mosto de uva soleada hasta convertirla en pasa, paralizando después la fermentación natural mediante la adición de alcohol. Poniendo á hervir el mosto se obtiene el arrope, que puede emplearse para dar color á los vinos, convirtiendo en tintos á los obtenidos de uva blanca. En algunos puntos se mezclan frutas con la uva para obtener vinos aromatizados; pero tales caldos solamente se emplean en el consumo doméstico.

GRANADA.—Exceptuando las famosas y fértiles vegas de Granada, Guadix, Loja y Motril, todo el suelo de la provincia es montuoso, pudiendo incluirse entre los más variados de España.

El terreno de la vega es cuaternario, de aluvión moderno, de formación actual, predominando la arcilla, á la que siguen en proporciones regulares la sílice, cal y tierra vegetal.

Es la más variada en cuanto á especies de

cultivo y la más aventajada para connaturalizar otras.

No cabe duda que si alguna provincia en nuestra España pudiera bastarse á sí misma en cuanto á producciones agrícolas, Granada está, por su situación y la altura de muchos pueblos, en condiciones ventajosísimas, pues tiene las producciones del Mediodía, Centro y Norte de nuestra Península, disfrutando de todos los climas de Europa, la mayor parte de los de Asia, y algunos de Africa.

Desde el punto de vista vitivinícola no corresponde á Granada un lugar preeminente entre las provincias españolas, y sin embargo, pudiera ser esta industria de gran fuerza productora, acertadamente dirigida. Se cultivan en la provincia 32,421 hectáreas de viña que producen 891,577 hectolitros. Predominan en la provincia sobre todas las demás clases los vinos tintos de pasto, con una graduación alcohólica media de 14°; el pálido superior de 22°; el manzanilla de 18°; el blanco de 13° y el Pedro Jiménez de 16°.

Los vinos de la Alpujarra y de la costa, de fuerza media de 22°, se conservan generalmente bien, sobre todo si son secos, y han sido elaborados con algún cuidado. Los demás vinos de graduación inferior han de encabezarse para asegurar su conservación.

Jaén.—Provincia circundada en su mayor parte por cerros ó montañas, de posición elevada; en invierno se carga de humedad y caen abundantes lluvias que aseguran las producciones agrícolas. La mitad y algo más de esta provincia está ocupada por los montes, en los cuales hay algún cultivo, si bien que escaso.

La producción general de la provincia consiste en cereales y líquidos y maderas de construcción. El aceite y el vino son muy comunes, constituyendo el primero un ramo del comercio de exportación para las otras provincias. El vino, en general, tiene el defecto de falta de cuidado en la elaboración, pues hay deseo de obtener mucho caldo, sin comprender que la vid cultivada en desfavorables condiciones no puede suministrar vinos de superior calidad.

Almería.—El suelo de esta provincia, como el de toda la región oriental de Andalucía, es sumamente quebrado; de ahí su riqueza en toda clase de minerales. La costa es bastante escarpada en sus cuatro quintas partes. Existe un verdadero contraste entre la de los puntos próximos á la costa y la de los territorios del interior. Los viñedos existen no más que en las vegas y en las faldas de las colinas y los cerros. En las vegas de Adra y de Purchena se elaboran vinos muy estimados, y en muchos pueblos otros de pasto recomendables, si bien no en la proporción á que pudiera llegar.

Murcia

Esta región comprende no más que las dos provincias de Murcia y Albacete.

Murcia.—Son excelentes y muy variadas las producciones de la provincia de Murcia. Toda ella está comprendida en la región de la vid, y las condiciones de su clima, la escasez y mala distribución de las aguas y la falta de abonos, consecuencia de esta escasez, indican que el cultivo de esta planta, juntamente con los del algarrobo y olivo, debe reemplazar al de los cereales que actualmente prefieren los labradores, con perjuicio de sus intereses, toda vez que las sequías les impiden sembrar las tierras que no son susceptibles de riego.

Jumilla, Yecla, Cartagena, Cehegín, Mula, Caravaca, Lorca, Bullas y Moratalla son las poblaciones en que ocupa mayor extensión esta planta.

En Cotillas, Pliego, Aledo, la Unión, Abarán, Alguazas, Ricote, Cieza, Fortuna, Fuente-Alamo, Blanca, Pinatar, Totana y Ojos, ocupan los viñedos algunas hectáreas, cuyos productos se dedican al consumo en verde ó á la fabricación de vino; no existen viden en Masanón, Aguilas, Villanueva, Alcantarilla, Albudiste y Beniel. Cultívanse ordinariamente las variedades de uva tinta conocidas en el país con los nombres de *gayata*, *casca*, *monaster* y *Jaén*, y las blancas llamadas *meseguera*, *valenci* y *moscatel romano*, dominando las *gayata* y *casca* en los viñedos del Norte y Poniente de la provincia, y las *meseguera* y *monaster* en las del Mediodía y litoral. La *valenci* se consume fresca, siendo apreciada ante todo la cosechada en Aledo, y la *moscatel* se destina generalmente á la fabricación

de la pasa. Además de las variedades citadas se cultivan las llamadas *mafar, alguncia, trichón, rubial, ojo de gallo, corazón de cabrito* y la celebrada de *Corinto*, aclimatada y aun mejorada por D. Angel Guirao. Realmente la industria agrícola se encuentra en Murcia en estado naciente, si bien en condiciones de gran desarrollo, á pesar de las dificultades con que tropieza el cultivo. Las vides ocupaban una extensión de 10.837 hectáreas en 1877, y producían anualmente, por término medio, 324.000 hectolitros de vino, que representan un valor de 6 millones de pesetas; datos por los cuales se puede apreciar la fabulosa riqueza que la vid ha de reportar á esta provincia, siempre que se mantengan los precios y el movimiento mercantil de los últimos años.

Tres son los sistemas generales de vinificación, llamémoslos así, que se siguen en la provincia de Murcia. En las comarcas de Yecla, Jumilla, Abanilla y Fortuna se hace la vendimia desde mediados de Setiembre hasta mediados de Octubre, y se ejecuta de una sola vez ó en redondo, reuniendo en el suelo los racimos de cada cuatro cepas, con los cuales se forma un montón de unos 20 centímetros de altura: los dejan expuestos durante tres ó cuatro días á la acción del aire y de la luz para que se asolee la uva, y los conducen luego al lagar en cofas ó capazos anchos de esparto ó en aportaderas de madera. Los racimos se echan sobre las tablas que cubren las cubas ó lagos de mampostería, de 300 á 400 hectolitros de cabida, en los cuales fermenta el mosto, que cae por las junturas de las tablas después de pisar encima de éstas el fruto. Terminada la pisa, operación bastante lenta, se separan los rampojos, echando el hollejo en la pila del lagar. Los rampojos ó escobajos, con la pequeña cantidad de pulpa que siempre queda adherida á ellos, se someten á la acción de la prensa, para poner aparte el mosto obtenido, y con el cual se fabrica un vino que se consume inmediatamente. Las prensas empleadas son las antiguas de husillo de madera.

El mosto permanece en los lagos durante tres ó cuatro días, extrayéndose después por la parte inferior, para ser conducido á los toneles, donde termina la fermentación. Al mes se tapan perfectamente las vasijas, y se deja así el líquido hasta la luna menguante de Enero, época en que es trasegado el vino por primera vez, dejando caer el líquido en un pozal ó vasija ancha y abierta, desde la cual es trasladado con cántaros de barro á otros toneles azufrados previamente y lavados con un cocimiento de agua, higos, garrofas, hinojo, cáscaras de naranja, cortezas de ciprés y sal. Se prensa el hollejo que queda en el fondo del lago, y el mosto obtenido se reparte entre todos los toneles. En Marzo ó Abril se ejecuta el segundo trasiego, sin emplear clarificantes de ninguna especie. Los vinos así preparados contienen de 14 á 16 por 100 de alcohol; mas para que se conserven es preciso encabezarlos con aguardiente liso.

El segundo sistema de vinificación se practica en Bullas, Mula, Caravaca, Moratalla y Cehegín. La uva se vendimia en una sola vez, y es conducida al lagar sin asolear, es decir, á medida que se va cortando. La pisa se efectúa sobre el embaldosado suelo de ese recinto, inclinado hacia el caño de salida, por el cual pasa directamente el mosto á las tinas de fermentación, empotradas en un macizo de mampostería, y de 60 á 80 hectolitros de cabida ordinariamente. El mosto obtenido prensando las brisas se reparte entre todas las tinajas, las cuales se acaban de llenar con cierta cantidad de uva de la variedad llamada *casca*, despalillada previamente y sin estrujar. El líquido se agita repetidas veces con un palo, y después de dejarle en reposo durante algún tiempo, se trasiega en Diciembre ó Enero, sacándole del tonel con una calabaza sujeta á un palo, para ser conducido en pellejos á las cuevas ó bodegas. Terminado el trasiego, se tira la uva casca, que algunos ni siquiera utilizan para mezclarla con los estiércoles. El vino se conserva en tinajas tapadas con una plancha de madera, siendo necesario generalmente encabezarle con alcohol en el mes de Marzo para que no se tuerza.

El tercero de los sistemas de vinificación aludidos se aplica en las circunscripciones de Cartagena, Fuente-Alamo, la Unión y Pacheco, donde se vendimia en la primera quincena de Setiembre, se asolea la uva durante quince ó veinte días, extendiendo los racimos sobre eras próximas á las casas de labor, ó so-

bre zarzos hechos con matas de hinojo. Se pisa la uva encima de lagos ó depósitos, y no se mezcla con el mosto brisa alguna, ni éste permanece en el lagar más de veinticuatro horas, repartiéndose luego el líquido obtenido del prensado de aquélla, entre todos los toneles en que fermenta, y se conserva el mosto hasta el mes de Diciembre ó el de Enero, es decir, hasta que se trasiega á otras vasijas. Generalmente el vino de esa región es blanco y azucarado, y se acetifica en cuanto llega la primavera, por verificarse la fermentación de una manera incompleta y quedar sin desdoblar gran cantidad de glucosa. Casi todo el vino que se elabora en la provincia es dulce, ó por lo menos embocado, por exigirlo así el gusto de los consumidores. Algunos cosecheros inteligentes y ricos fabrican desde 1870 vinos con arreglo á los principios de la ciencia.

Los aparatos que generalmente emplean los cosecheros de vinos son antiguos ó imperfectos; los caldos se conservan en tinajas vidriadas ó sin vidriar, excepto en Cartagena, Jumilla y Yecla, donde se utilizan los toneles casi exclusivamente, la mayoría de ellos construídos fuera de la provincia. También se fabrican arropes, mas sólo para el consumo doméstico de los mismos cosecheros. Con el nombre de generosos se distinguen ciertas clases de vinos tintos, algo parecidos á los de Oporto, mas que no pueden competir con éstos; los generosos verdaderos están muy arropados, y no ofrecen ningún carácter distintivo.

Albacete.—Dada la situación geográfica de la provincia de Albacete, su accidentada topografía y las diferencias notables entre las temperaturas de invierno y del estío, dedúcese fácilmente que ha de prestarse á los más variados cultivos, por su latitud entre los 38 y 39°, según que las plantas hayan de desarrollarse en los valles ó planicies, ó en las mesetas ó las sierras, y la experiencia confirma esas suposiciones, así como la de que han de existir diferencias muy evidentes entre la feracidad de unas y otras localidades, según que sean montuosas ó llanas, de regadío ó de secano, ó según que pertenezcan á puntos donde las lluvias sean ó no regulares, nunca abundantes.

La producción vegetal espontánea de la provincia de Albacete, como propia en unos puntos de climas fríos y en otros de climas meridionales, según la altitud y exposición, es en extremo variada.

Entre las plantas cultivadas figuran en primer término los cereales por su abundancia, el trigo, la jeja ó trigo candeal, centeno, avena, maíz, garbanzos, guijas, y las leguminosas, judías secas ó alubias, lentejas, arroz en las riberas del Mundo, y además patatas, nabos, cáñamo, legumbres, hortalizas de todas clases, frutos de hueso, melocotones, ciruelas, aceitunas en pequeña escala, almendras, nueces, castañas, naranjas, limas y limones, rubia, añil, goma, pez, resina y esparto. También se cosecha bastante vino, análogo por su graduación y cualidades al de la provincia de Ciudad Real, especialmente en Valdeganga, Mahora, Navas de Jorquera, Tarazona, Madriguera, etc. Uno de los más importantes productos vegetales para la región que nos ocupa es el azafrán, que generalmente se exporta al extranjero por los puertos del antiguo reino de Valencia.

La circunstancia de confinar esta provincia con las de Valencia y Murcia, y comprender comarcas que antiguamente pertenecían á esos dos reinos, influye en que se hallen bastante adelantadas las prácticas agrícolas en aquélla, si bien no se saca todo el partido que pudiera sacarse de terrenos feracísimos donde una buena alternativa y un cultivo intensivo, dada la abundancia de aguas, habrían de procurar cuantiosas cosechas.

Islas Baleares

Una de las cuarenta y nueve provincias de la monarquía española, compuesta de varias islas, Mallorca, Menorca, Ibiza, Formentera, Cabrera, Conejera y diferentes islotes que constituyen tres grupos principales, situados en el Mediterráneo, al Este de la Península ibérica, entre los 38° 37' y 40° 17' de latitud Norte, y los 5° 22' y 8° 15' de longitud oriental del meridiano de Madrid.

La isla de Mallorca puede considerarse dividida en dos partes muy distintas y bien determinadas, á saber: la parte montañosa constituída por la sierra más importante, y que se extiende en dirección de Nordeste á Sudoeste por la zona Noroeste de la isla, y la

parte llana formada por el resto del suelo y celebrada con razón por su feracidad.

Siendo tan reducida la extensión de Mallorca, dicho se está que no puede contar con corrientes de agua dulce caudalosas y de prolongado curso. Las de los escasos manantiales corren sin dirección determinada y siguiendo naturalmente las depresiones de las montañas, que generalmente se inclinan hacia el Sur y Este. No existen ríos ni arroyos de corriente constante, y los torrentes solamente arrastran agua cuando las cimas de las montañas están cubiertas de nieve. Como esas cimas son generalmente áridas, están formadas por rocas y no se hallan cubiertas de arbolado, son poco abundantes los manantiales, y de ahí la necesidad de recurrir para los usos domésticos y para el riego á las aguas de pozo y á las de lluvia. En años de sequía, desgraciadamente harto frecuentes en la isla, los agricultores se tienen que deshacer de sus ganados á bajo precio por no poder abrevarlos.

Por su formación, es ésta análoga á las demás islas del Mediterráneo, las cuales, como dice M. Bouvy, se elevan del mar siguiendo el gran arco de círculo que, comenzando en el Mar Negro, pasa por la cordillera de los Balkanes, por el monte Carvallo en Italia, por la costa septentrional de Cerdeña, forma las Baleares, y por el cabo de San Antonio y Sierra Nevada, llega hasta la isla de Madera. El origen de dicho relieve, según el mencionado autor, se debe á la erupción de una enorme masa de pórfido de varias clases. Dichos terrenos, pertenecientes al grupo de las rocas plutónicas, constituyen la base del suelo de la isla, y se asemejan á los del Norte de Italia, del Mediodía de Francia y al sistema alpino que atraviesa los Pirineos y el Mediodía de España. El terreno secundario, de naturaleza caliza, perteneciente al grupo neocomiano ó cretáceo inferior, forma toda la parte montañosa de Mallorca, y está constituído por calizas cristalinas y compactas, por margas y pizarras calizas. El terreno jurásico, en estado exfordiano, constituye las cimas más elevadas y forma con el anterior la serie cretácea. El terreno terciario superior, ó plioceno, forma toda la parte llana de la isla, y está constituído por calizas silíceas, alternando con margas arcillosas y varios conglomerados. El cuaternario ó de aluvión constituye una extensa faja que se prolonga al pie de las montañas del Noroeste, desde Palma hasta la Puebla, compuesto de conglomerados de diversos colores, de calizas concrecionadas y de margas de grano grueso. Hay además algunos terrenos de aluvión moderno en los pantanos de la Albufera, en Prat de San Jordi y en Campos.

El clima de la isla de Mallorca es muy templado é igual, no tan frío como el de Menorca, ni tan cálido como el de Ibiza.

MENORCA.—Esta isla, la segunda de las grandes Baleares, se halla á 49 kilómetros de distancia al Este Nordeste de Mallorca, y en dirección tal que pudiera tomarse por una proyección de la gran cordillera del Noroeste de la segunda.

La isla está formada por un peñasco desigual, cubierto por una capa laborable de poco espesor, y con cerros y ondulaciones bastante pronunciadas; la zona central y septentrional es accidentada y estéril; la meridional más llana y productiva. Las montañas alcanzan poca elevación; las más culminantes son: el monte de Santa Agueda, de 300 metros de altitud, y el monte Toro, de 368 metros, aislado y algo cónico, situado en el centro de la isla, y desde cuya cima se descubre toda ella; es, al parecer, el núcleo de los demás. El llano inferior forma una planicie de unos 50 metros sobre el nivel del mar.

Tampoco contiene la isla ninguna corriente de agua potable, y sus arroyos más ó menos caudalosos, según la cantidad de lluvia que cae, no llevan agua en las estaciones secas por lo general. La isla, gracias á la disposición especial de sus eminencias, sólo tiene dos vertientes, la septentrional y la meridional. Hay en las entrañas de aquellos terrenos abundantes minas de hierro, cobre y plomo, así como canteras de mármol, pórfido y alabastro, superiores á los de Italia, sobre todo en las cercanías de Mercadal y en el monte de Santa Agueda.

El clima es vario, como influída que se halla la isla por los vientos fríos y tempestuosos del golfo de León y por los sofocantes del Africa; de la lucha entre esas dos corrientes resultan en general unas brisas constantes

que mitigan el ardor del verano, cuyo calor apenas pasa de 26°, y hace que casi nunca se conozcan las heladas.

Las tierras humíferas y turbosas que se ven en los remansos, llevadas por las aguas, como son de cal y sílice, y como además no les faltan el humus y las sales de potasa, sosa y cal, son fertilísimas y muy productivas, sobre todo si no escasea la lluvia; las arcillo-calcáreas y calcáreo-arcillosas que tienen sal común, si se las abona con substancias azoadas, no ceden á las demás en producción; en las del centro, dotadas como están de óxido de hierro, y á veces en forma de pirita, se dan los cereales preferentes de la isla.

Los productos principales son:

Los cereales, que se recomiendan por su nitidez, por la riqueza de su gluten, que permiten las exquisitas pastas que allí se fabrican, y á más cebadas y legumbres. Abunda el almendro, que no da fruto tan bueno como debiera porque no suele injertarse, y se cría casi rastrero en el Norte, para no exponerlo tanto á la violencia del viento.

Aceite muy bueno, de que si no se cosecha más, es por lo sensible que se hace el olivo á los mismos vientos. Son exquisitos los higos comunes y los chumbos, de los que hay abundancia para el mantenimiento de los cerdos. Excelentes patatas en secano, que se conservan muy bien; boniatos, remolachas y variadas hortalizas. Se cultiva con resultado el trébol arbóreo, y se cría espontánea en el centro de la isla la zulla ó clover, que tanto dieron á conocer los ingleses durante su dominación. También obtienen alguna miel bastante fina y cera. La viña empieza de nuevo á cultivarse, después de haber quedado completamente destruída cuando apareció el oidium en España.

Ibiza.—A unos 80 kilómetros de Mallorca, en dirección Sudoeste, se encuentra Ibiza, que afecta la forma pentagonal. Es la mayor de las islas conocidas antiguamente con la denominación de Pitiusas, y la más occidental de las Baleares, hallándose comprendida entre los 38°50' de latitud Norte, á que toca el cabo Falcón, los 39°7', hasta donde se extiende la punta Denserra, y entre los 4°45' y 5°17' longitud oriental del meridiano de Madrid.

Los fértiles valles, las suaves pendientes y reducidas planicies son adecuadas para el cultivo, y el olivo vegeta perfectamente, por ser el clima apacible, benigna y suave la temperatura, pues las brisas del mar calman los ardores estivales, y en invierno rara vez marca el termómetro menos de 15° centígrados. La formación geológica de Ibiza es análoga á la de Mallorca, abundando en ella las tierras arcillosas y calcáreas. Las vertientes de los montes pertenecen al terreno secundario; el llano está revestido por el terciario, y el cuaternario forma los valles.

Formentera.—Esta isla, de forma casi triangular y conocida por los antiguos con el nombre de Pitiusa menor, depende administrativamente de Ibiza, de la cual dista 6 kilómetros, mide 20 de longitud y 90 kilómetros cuadrados de superficie, comprendiendo las islas adyacentes. Llámase Formentera, porque en ella se recogen abundantes cosechas de trigo, ó sea del que los lemosines denominan *forment*. El monte principal es el llamado la Mola, de 183 metros de elevación, constituído exclusivamente por terrenos terciarios y cuaternarios.

Cabrera y Conejera.—Así se llaman dos pequeñas islas situadas al Sur de Mallorca, á unas 3 leguas del cabo Salinas. En la primera sólo existe una casa de labor; la segunda es una roca inhabitable, y se halla al Norte de aquélla. En derredor de la Cabrera hay muchos islotes, y abunda el pescado de excelente calidad. Aun cuando es montuosa y escarpada, los collados y laderas, bajo un clima saludable, son adecuados para plantíos y labores, y están cubiertos de pinos silvestres, acebuches, estepas, madroños y bojes, y es abundante en aguas, siendo notable un manantial situado á 500 metros de la cala denominada la Playola, del cual sacan partido los mallorquines. Tiene un excelente puerto.

Vid.—Esta planta va extendiéndose cada vez más; su cultivo se perfecciona notablemente, si bien la elaboración del vino se halla muy atrasada en realidad. Las viñas nuevas se forman con sarmientos escogidos, y rarísima vez con barbados. Abrense zanjas de 60 á 70 centímetros de profundidad y 50 de anchura, dejándose entre cepa y cepa un espacio de 65, y entre liño y liño uno de 2'40 metros de anchura. Cuando la planta-

ción se hace á pie de gallo, la distancia de separación en todas direcciones es de 85 centímetros.

Para la poda, que se verifica en los meses de Enero y Febrero, se siguen dos sistemas: el de poda corta, dejando dos ó tres sarmientos, con dos yemas cada uno en la cepa, y el de espada y daga, preferido en los pueblos donde se halla más perfeccionado el cultivo. También se ha generalizado ya la poda preparatoria. En Marzo se cavan profundamente las viñas, y en Abril y Mayo se les dan dos labores de reja; en Agosto se despampanan, y la vendimia se practica á fines de Setiembre ó primeros de Octubre.

En las nuevas plantaciones se colocan ordenadamente las diferentes variedades, atendiendo al período de su maduración, porque así se puede recoger oportunamente el fruto, sin premura, y sin tener que recurrir á gran número de obreros á la vez para terminar la operación en breve plazo y evitar que se pasen muchos racimos. De las muchas variedades de vid que se cultivan, son las más importantes las que se enumeran á continuación.

Variedades superiores ó finas: Moscatel, y las variedades de moscatel romano, moscatel menudo blanco y moscatel rosado. *Malvasía*, variedad blanca muy apreciada por su aroma. *Mollar*, blanca, de bastante rendimiento. *Montona*, variedad blanca que proporciona vino sumamente aromático. *Pedro Jiménez*, variedad blanca de uvas esféricas, de gran rendimiento, sin aroma, pero muy azucarada. *Giró*, variedad rojiza y negra, muy aromática y tan azucarada como la anterior. *Pampolrodat*, variedad blanca, muy aromática y de bastante rendimiento. *Aigomel*, blanca y que produce mucho fruto. De esas variedades se obtienen vinos licorosos ó generosos.

Variedades ordinarias con que se elaboran los vinos de pasto: Batista, variedad negra, de bastante rendimiento y mucho aroma. *Escursach*, variedad negra, fácil de reconocer por tener la planta los entrenudos sumamente cortos; proporciona un vino de pasto de mucha fuerza y buena coloración. *Garnacha*, procedente de Cataluña; se cultiva en escala muy reducida; sus cepas adquieren un gran desarrollo, y el vino de pasto que se obtiene es bueno. *Juanillo*, variedad blanca muy precoz, y que se destina á la mesa principalmente. *Vinater*, variedad también blanca, parecida á la anterior, y que produce igualmente uva de mesa.

Variedades entrefinas: Gorgollasa, negra y tardía, adecuada para elaborar vinos de mucha fuerza y buena coloración, de modo que forma en muchos pueblos la base de los vinos de pasto. *Vatent blanch*, variedad de excelentes condiciones para la confección de vinos blancos; es muy fecunda; produce generalmente poca madera, y se destina á la mesa su fruto. *Mancés d'en Tibús*, negra y de mucho producto. *Calop*, blanca y de gran rendimiento, destinada á la mesa también. *Pansal blanch*, análoga á la anterior. *Pansal negre*, variedad que produce poco fruto hasta que llega á la edad adulta, y con la cual se elaboran vinos bastante fuertes.

Variedades bastas: Fogoneu, variedad negra cuyo cultivo se halla muy extendido, y cuyo vino se destina por lo común á la destilación de aguardiente; prospera en terrenos arcillosos, y llega á producir 150 hectolitros por hectárea. *Vatent negra;* comunica al vino un hermoso color, pero el mosto es flojo por lo regular. *López*, variedad roja, muy tardía y con racimos bastante nutridos. *Ojo de liebre*, blanca, de racimos muy prolongados y de mal sabor. *Argamusas*, blanca, de mala calidad, aunque de buen aspecto; da mucho producto y comunica al vino un sabor desagradable. *Sabater*, negra, produce abundantemente mosto de inferior calidad. *Aleluyas*, negra, de gran desarrollo herbáceo; fructifica poco en los primeros años, y da siempre vinos de mala calidad.

Los viñedos ocupan en toda la provincia unas 18.600 hectáreas; en Menorca empiezan á sustituirse las viñas arrancadas cuando el *oidium* impedía la maduración del fruto, es decir, hace treinta años; apenas si ocupan hoy 100 hectáreas las vides en la mencionada isla; en Ibiza, por la misma causa, sólo hay unas 10 hectáreas de viñedo; las de Mallorca se reparten del siguiente modo:

Partido de Palma. . .	3,681	hectáreas.
Partido de Inca. . . .	5,668	—
Partido de Manacor. .	9,088	—
Total. .	18,437	hectáreas.

Islas Canarias

Este grupo de islas constituye una de las provincias adyacentes de España, y se halla situado en el Océano Atlántico, á poca distancia de la costa occidental de Africa y del Desierto de Sahara, entre los 9° 39' y 14° 30' de longitud occidental del meridiano de Madrid, y los 27° 49' y los 29° 26' de latitud septentrional. Dista el archipiélago de 20 á 80 leguas de la provincia africana comprendida entre los cabos Guer y Bojador, que formó parte de la Mauritania Tingitana en tiempo de los romanos, y que hoy se denomina Biledulgesida ó país de los dátiles. De Cádiz dista la Alegranza, ó sea la isla más septentrional, unos 1.000 kilómetros, y la de Hierro, ó sea la más meridional y occidental, 1,402; de manera que todas las islas del grupo se hallan comprendidas en una zona de 400 kilómetros de anchura próximamente.

Las islas son trece, y pueden dividirse en dos grupos: uno que corre de Norte á Sur, compuesto de Alegranza, Roque del Oeste, Montaña Clara, Roque del Este, Lanzarote y Fuerteventura, y otro que se extiende de Este á Oeste, constituído por la Gran Canaria, Tenerife, Gomera, Hierro y Palma. No es idéntico el aspecto de las varias islas. Las septentrionales sólo presentan terrenos áridos é incultos, refractarios, al parecer, á la presencia de cualquier ser animado; pero en el principal núcleo del archipiélago cambia por completo el aspecto y se presentan islas feraces, ricas en vegetación y habitadas por numeroso y culto pueblo. El perfume de los prados, las flores y los bosques, que se difunden hasta una zona de 2 leguas mar adentro, justifica la denominación de Islas Afortunadas que los antiguos dieron al grupo. Tenerife, con su gigantesco pico de Teide, elevado más de 3.000 metros sobre el nivel del mar; el encantado valle de Orotava y las feraces llanuras; la Gran Canaria con sus pintorescas montañas, sus abundantes aguas y sus campos productivos, y la Palma con su hermosa sierra, sus poblados montes y sus fragosidades sorprendentes, son países dignos de ser habitados por el hombre y que explican los entusiasmos de los naturales.

Tales islas presentan una superficie accidentada, aun las de más reducida extensión, y los cabos, puntas, senos y fondeaderos son numerosos, y forman en las costas buenos puertos y abrigos para los navegantes. Su clima no tiene rival, á pesar de la proximidad del archipiélago al trópico; gracias á lo accidentado y elevado del suelo y á la influencia de las brisas marinas, la temperatura no baja en invierno de 17°, ni se eleva en verano á más de 26, como han patentizado las observaciones científicas; no hay que usar abrigos para preservarse del frío, ni se sufre el sofocante calor de 36 ó 38° que se siente en las comarcas meridionales.

La naturaleza del terreno no responde en general, por desgracia, á las admirables condiciones climatológicas de las Islas Canarias, y de ahí que la producción no se armonice con las esperanzas que un observador superficial podría concebir al observar la situación astronómica y la temperatura del archipiélago. De ahí que siendo los productos variados y de excelente calidad, la cosecha no sea bastante abundante para cubrir las necesidades de los moradores. La lava arrojada por los volcanes cubre y esteriliza grandes espacios: los temblores de tierra han destruído en otros puntos la capa de tierra cultivable, formando aglomeraciones de materias completamente incoherentes y absolutamente improductivas; sin embargo, en las grandes islas, y allí donde las erupciones y los terremotos no han sido tan violentos, el terreno presenta todas las condiciones apetecibles para el cultivo, y según hace notar un publicista, así en la Gran Canaria como en Tenerife existen valles maravillosos como el de Orotava, que calificó como el mejor del mundo viajero tan ilustre como el alemán Humboldt, y bosques tan llenos de encanto y frescura como el de Doramas, donde los antiguos poetas colocaron los Campos Elíseos. Los numerosos accidentes del terreno originan anchos y profundos valles, donde un constante y bien dirigido cultivo logra excelentes cosechas de todo género de productos. En las costas y tierras llanas, donde el terreno se halla desembarazado, el agricultor no tiene que luchar con otro obstáculo que el de la sequedad, y aun en parajes completamente

cubiertos de lava los labradores hacen prodigios de audacia y laboriosidad, disputando á las materias volcánicas el dominio del terreno. Bajo el aspecto de la producción puede dividirse éste en tres grandes regiones, á saber: tierras bajas ó de costa, medianas y tierras altas. En la primera se cosechan los frutos de los trópicos, en la segunda los de la zona templada, y en la tercera los propios de todos los terrenos muy elevados sobre el nivel del mar. En las Canarias se cosechan buenos y excelentes vinos generosos; su tipo se aproxima al Madera, distinguiéndose sobre todo los malvasías. Como el principal consumidor de ese caldo es Inglaterra, la fabricación se resiente de las exigencias de ese mercado. Los vinos son generalmente muy alcoholizados, á expensas de la finura naturalmente; no se fabrican vinos con materias extrañas á la vid, y los aguardientes y licores sólo en pequeña cantidad. Los vinos se expenden en cajas de doce botellas cada una. En 1877 se presentaron á la Exposición 56 muestras de vinos, siendo el precio medio 168,52 pesetas.

Las variedades de vid que principalmente se cultivan en esas islas son el *listán común*, el *ladrenado*, el *colgadera*, el de *Fuentidueña*, el *tempranillo* y el *tardío* ó *palomino común*, la *forastera morada* y *blanca*, el *Jaén blanco*, la *negra moll*, el *gual* ó *albillo castellano*, el *verdello* ó *verdal*, la *malvasía blanca* y *negra*, la *tintilla*, el *torrontés negro* ó *morastel*, el *Jiménez zuzumbón*, el *tinto*, la *virgiliana*, el *Pedro Jiménez*, el *vigiriego*, el *agraceras*, el *bermejuelo*, el *moscatel* de varias especies, el *amor negro*, el *amor mulato*, el *amor blanco*, el *vijadiego blanco* y *negro*, el *mantuo lairén*, el *torrontel*, el *baboso granado* y el *menudo*, el *cabriel*, el *bermejudo*, las *datileras*, *botón de gallo negro* y de *gallo dorado*, las *burras blancas* y el *perruno negro*.

En varias islas los terrenos volcánicos producen vinos verdaderamente exquisitos, hasta el punto de que algunos se venden á 400 pesetas el hectolitro; en cambio el llamado *vino vidueño* ó *chacolí*, cosechado en algunas alturas, es verdaderamente inferior y solamente aceptable para quien se halla habituado á él y no puede echar mano de otra bebida. A veces el cultivo es tan rudimentario y la elaboración tan imperfecta, que se obtienen caldos detestables en comarcas donde el terreno y las variedades de vid son de excelente calidad. En las islas de la Gomera y de la Palma el *oidium* causó tales estragos que se ha abandonado casi completamente el cultivo en la primera, y en la segunda solamente á costa de grandes desembolsos se cosechan cantidades que no bastan para el consumo del país. Donde el cultivo de la vid había adquirido mayor extensión, á pesar de hallarse el suelo cubierto de rocas volcánicas, de montañas de gruesa puzolana y espumosas arenas, es en la pequeña Isla del Hierro, cuyos viticultores cosecharon en 1853 nada menos que 2.872 pipas de mosto, para verse en 1859, gracias al *oidium*, reducidos á una cosecha de 61 pipas y cuarto. En Lanzarote y Fuerteventura las prolongadas sequías son obstáculo casi insuperable para el cultivo de la vid; sin embargo, las cepas panizas, cada una de las cuales produce una cantidad de fruto igual á la de treinta cepas ordinarias, resisten bastante la falta de agua, y así logran los viticultores que no desaparezca por completo el precioso arbusto. Para plantar un sarmiento se ven obligados á separar la puzolana y hacer hoyos en forma de cono invertido, de 1 y hasta 3 metros de profundidad, para descubrir un espacio de 10 á 12 pulgadas de tierra bajo aquella arena, y colocar en un hoyo, practicado con una barra, el sarmiento que ha de convertirse en cepa. A los dos ó tres años de plantada, inclinan ésta para que descanse en uno de los lados ó paredes del ancho y profundo cono, y se continúa dirigiendo la vegetación en línea curva ó espiral, hasta llegar á la parte superior de las lavas, formando así una especie de canasta llena de largas varas cubiertas de frondosas hojas y grandes racimos, cuyo conjunto sorprende con razón al forastero que contempla tales hoyos. En la Gran Canaria ha decaído también notablemente el cultivo de la vid, tan floreciente á fines del siglo pasado. La graduación alcohólica de los vinos de Canarias oscila entre 13 y 26°.

Por la somera reseña que acabamos de

hacer se ve que el cultivo de la vid en España no sólo ofrece más interés que cualquiera otra especie leñosa, incluso el olivo, sino que le presenta también mayor que los mismos cereales en muchas comarcas, por la bondad y seguridad de sus productos. Se ha visto que entre las variadas castas, las hay superiores para el consumo de mesa, por la finura de su piel ú hollejo; otras para la obtención de muy selectas pasas, por la gran riqueza sacarina que adquieren; por último, todas ellas proporcionan con su zumo ó mosto vinos en general muy buenos, muy superiores y de los cuales algunos no tienen rival en el mundo.

La superficie que en la actualidad ocupa el viñedo en España pasa de *millón y medio de hectáreas*, cifra que podría ser notablemente mayor si se plantase viña en los muchos terrenos que á ello invitan; y se producen unos 25 millones de hectolitros de vino, cifra que, naturalmente, podría ser mucho mayor, y de calidad superior también si se desterrasen en muchas comarcas ciertas prácticas rutinarias, substituyéndolas por las que la ciencia moderna aconseja y la práctica confirma como necesarias, dado el estado actual de nuestra viticultura y las exigencias siempre crecientes del mercado.

Es innegable que la falta de conocimientos enológicos es la causa de que todos los años sin excepción se pierdan grandes cantidades de vino y dejen de obtenerse buenos, cuando podrían conseguirse con sólo ensayar el mosto y corregirlo si fuere necesario.

El mildiu, por ejemplo, es causa de que los mostos queden ácidos y poco azucarados; pues bien, no son pocos los viticultores que creyendo que el pesa-mostos marca siempre los grados de azúcar, toman por azúcar lo que en realidad no son más que ácidos y sales que forzosamente dan mayor densidad al líquido. Así sucede porque no practican ningún ensayo relativo á la acidez; que de hacerlo, ya se cuidarían de corregir el exceso de ésta y aumentar el de azúcar, y obtendrían con el mismo mosto vinos indefectiblemente muy superiores á los obtenidos al presente.

La formación de tipos es otro punto igualmente importante que debe estudiar el viticultor, empleando para ello los procedimientos más modernos, adaptándolos á las exigencias del mercado, huyendo siempre de las falsificaciones que no dan más que descrédito.

A este propósito citaremos que de las varias partidas de productos que para mezclar con el vino, con objeto de mejorarle según se dice, se han analizado en la Estación enotécnica de España en Cette en el finido año, dice su Director D. Antonio Blavia que «en 8 partidas, el análisis ha comprobado la presencia del ácido nítrico; en 1 el sulfato de alúmina y potasa; en 1 la manita; en 6 substancias colorantes artificiales; en 27, más de 2 gramos de yeso (sulfato de potasa) por litro; en 5 exceso de cal y en 3 la sobrealcoholización.

»La adición (añade el Sr. Blavia) de cuerpos extraños al vino ha disminuído bastante respecto al año anterior, comprendiendo nuestros vinicultores lo conveniente que es para el crédito de nuestros vinos, y ahora más que nunca, la necesidad de exportar vino puro, hecho bueno por medio de una esmerada elaboración y completo conocimiento de causa, y no con procedimientos químicos y á beneficio de malas drogas, cosas ambas prohibidas por nuestra legislación.

»Necesario es haber vivido en Francia, tener precisión de surtirse de las tiendas y tabernas para su alimentación cotidiana, estar obligado por su cargo ó afición á examinar ó analizar lo que en tales establecimientos se vende, para formarse una idea de lo que son ciertas bebidas y condimentos que se expenden con el nombre de vino y aceite, y hasta dónde llega el ramo, muy lucrativo por cierto, de la falsificación y adulteración de estos artículos.

»No pára esto aquí: se anuncian públicamente en Marsella, París, Tolosa, Nimes, Cette y demás ciudades importantes, infinidad de drogas y productos bautizados con llamativos y pomposos nombres para corregir todos los defectos habidos y por haber de los citados líquidos, para obtenerlos sin tacha y convertirlos poco menos que en exquisitos néctares.

»Poca importancia concederíamos, sin embargo, á esta sección, si de una parte no tuviéramos expresamente ordenado su estudio, poniendo de manifiesto la amplitud que al-

canza, y de otra no estuviéramos persuadidos que muchos de los mencionados productos, traspasan la frontera en manos de propagandistas expertos y nada escrupulosos que tratan de sorprender algunas veces, con la apología de sus ventajas y la seguridad de su inocencia, la buena fe de nuestros campesinos y cosecheros poco ilustrados.

»Por estos motivos no podemos menos de llamar la atención de los agricultores españoles á fin de que no sucumban á las promesas, que no han de ver nunca cumplidas, de no pocos traficantes franceses que en determinadas épocas y en diversas localidades suelen recorrer nuestra península. Interesa tanto más esto al comercio vinatero español, por cuanto además de no sacar ninguna ventaja positiva, y sí serios desembolsos, los franceses son los primeros en propalar que España es el país de las falsificaciones y que la mayor parte de lo que les damos es agua colorada y alcohol alemán. No es extraño que así se embauque á buena parte de la opinión, cuando en el Senado y en el Congreso han sonado voces y se han pronunciado discursos por los Méline, Griffe y otros que se dicen defensores de la agricultura francesa, alegando que nosotros, sobre menoscabar su hacienda, conspiramos contra su salud; palabras que ninguno que se precie de español puede dejar pasar sin enérgica protesta.

»Prescindiendo ahora de lo que señala el análisis de muchos de los vinos y aceites que se expenden en esta tierra clásica de la suerte, pues con una sombra de lo que está sucediendo en las más elevadas esferas de la sociedad francesa, muchas naciones se hubieran ya hundido, y fijándonos solamente en lo que al vino y á su mejoramiento se refiere, vamos á ocuparnos de los productos que la Estación ha examinado á instancia de diferentes particulares y por iniciativa nuestra, para que se comprenda de una vez y para siempre lo que se vende, y los pocos reparos que tienen ciertos traficantes de esta República á la salud y al bolsillo del prójimo cuando de lucrar se trata

»Entre los productos dados al público este año como soberanos para corregir los vicios de los vinos y mejorar sus cualidades con pomposos prospectos y modo de usarlos, están los que á continuación diremos, conservando los mismos nombres con que son conocidos:

»*Reemplaza yeso* se denomina una substancia en polvo grueso, rojo vinoso, cristalina, higroscópica, de olor á ácido acético, sabor primero ácido y después salino persistente, siendo su composición centesimal la siguiente: agua, 5,35; materia orgánica, 3,82; cloruro de sodio, 84,10; sulfato de potasa, 0,83; residuo y pérdidas, 5,88.

»El residuo tiene los caracteres de la arcilla y acusa indicios de cal y magnesia, debidos probablemente á las impurezas de la sal. La coloración se debe á una materia colorante de procedencia vegetal.

»Con sólo ver la composición basta para comprender que es imposible reemplace al enyesado, comunicando sólo al vino gran cantidad de sal y un poco de color.

»Un segundo producto que se vende con el nombre de *verdadero reemplaza-yeso n.º 1* se presenta en forma de polvo grosero, suave al tacto, de color amarillo terroso, olor apenas perceptible á madera, sabor ácido de pronto y astringente después.

»Es polvo de madera teñido, que por sus caracteres físicos y organolépticos, parece ser la de pino con un 10 por 100 de ácido tártrico.

»Un tercer producto que como el anterior se le designa por *reemplaza yeso n.º 2*, no es más que un polvo vegetal, de sabor algo amargo y astringente, parecido al del fresno, con pequeñas cantidades de sulfato de magnesia y sales de cal.

»Una cuarta substancia también del mismo nombre y de marca n.º 3, es parecida en un todo á la del n.º 1, pero contiene sólo un 70 por 100 de ácido tártrico.

»Inútil es que digamos que ninguna de las tres materias puede dar al vino propiedades como las que le comunica el yeso. El ácido tártrico de la primera y tercera puede activar un poco el color y condiciones de conservación, pero nada más.

»Otro producto que se expende con el calificativo de *carbonato normando* y que se preconiza como el mejor remedio para quitar el gusto de madera y la goma á las pipas nuevas, es un polvo blanco y fino, habiendo re-

sultado de su examen, ser carbonato de potasa casi puro, pues sólo contiene pequeñas cantidades de cloruros, como impurezas.

»Otra substancia es la conocida por *anti moisi*, contra el moho. Es un líquido oleaginoso de color rojo grosella, olor débilmente aceitoso y sabor algo picante. Por su densidad, si bien aumentada un poco por la materia colorante, y por sus caracteres físicos y químicos, creemos no puede ser otra cosa que el aceite de oliva bastante impuro y colorado de rojo. Es muy débil, si tiene alguna, su acción contra el enmohecimiento.

»*Blanchisseur liquide* se denomina un líquido blanquecino algo sucio, de olor fuerte é igual al ácido sulfuroso, del cual tiene todas sus reacciones. Por el residuo que deja y por la manera de portarse con el cloruro bárico, ha de deducirse que el compuesto es una disolución acuosa de ácido sulfuroso. Aunque se recomienda para decolorar los vinos, la composición que damos hace comprender lo perjudicial que sería su uso.

»*Sel norwegien*, ó sal noruega se llama un producto fino al tacto, pulverulento, irregular, de color gris de ceniza y sabor alcalino. Su análisis ha probado ser cenizas con carbonatos de potasa y sosa, y algo de mezcla de un colorante de la hulla, el cual comunica su color á las disoluciones, particularmente si son ácidas. Por más que se preconiza mucho para limpiar las pipas y barricas, debe proscribirse su uso principalmente por el colorante que tiene.

»*Corracidh alsacien* empleado también para quitar el mal gusto de los envases; es de consistencia densa, de color azulado negruzco, de reacción fuertemente ácida y que comunica á sus disoluciones acuosas un color rojo vinoso. Por la manera de portarse con los reactivos, puede asegurarse que es ácido sulfúrico no muy concentrado que tiene en disolución rojo de magdala. Su empleo en la forma que está, ofrece grandes inconvenientes y puede ser perjudicial.

»*Pellero*, polvo terroso fino de color gris claro, inodoro, se pega á la lengua y deja sabor alcalino claro. Por su efervescencia con los ácidos y por su precipitado con el oxalato amónico insoluble en el ácido acético, se deduce que es carbonato de cal impuro ya que contiene también pequeñas cantidades de sales de magnesia, potasa y algo de sílice. Se destina á quitar el agrio del vino. Por su extraña y no limpia composición cualquiera comprenderá que es mil veces preferible emplear el tartrato neutro de potasa.

»*Citrate tribasique* se denomina una substancia que se recomienda para dar brillantez y conservación á los vinos no enyesados y devolver sus propiedades á los que han experimentado fermentaciones viciosas. Su aspecto es de un polvo blanco, cristalino, algo higroscópico y de sabor ácido de limón. De su análisis resulta ser ácido cítrico casi puro, pues tiene sólo pequeñísimas cantidades de sulfatos y ácido tartárico. Es quizá el único de los productos de que hasta ahora hemos hablado que puede usarse sin inconveniente, siempre dentro de prudentes límites.

»*Extrait sec*, producto que dicen da á los vinos el extracto seco que les falta. Es un polvo áspero, de color ceniciento, de sabor ácido astringente y amargo. Presenta algunas reacciones del ácido tánico y tiene en 100 partes 70,55 de materia orgánica y 29,45 de mineral, predominando, entre sales de cal y magnesia, el cloruro de sodio. En nada se parece este llamado extracto al extracto natural del vino. Cien gramos de éste dejan todo lo más 12 ó 14 de materia mineral, muy diferente por cierto de la que estudiamos y que, como decimos, no es más que tanino, cloruro de sodio y sales cálcicas y magnésicas, incapaces todas ellas de dar ninguna buena condición al vino y menos de substituir su extracto.

»*Colle rapide tannique*. Es un polvo fino amarillento, de sabor acídulo amargo y que se recomienda para la clarificación de los vinos. Su composición en 100 partes es aproximadamente: 30 materia gelatinosa y 60 tanino con algo de materias terrosas. Los componentes de esa substancia han sido tan mal elegidos que ni siquiera se ha previsto que cuando están en disolución precipitan inmediatamente el uno al otro. La gelatina sola, la sangre de buey, la clara de huevo son todas muchísimo mejores que el de que tratamos.

»*Conservateur tribasique des vins chimiquement pur*. Droga que, como su nombre

lo indica, se emplea para conservar los vinos. De color amarillo-leonado afecta la forma pulverulenta, dejando en la boca un sabor astringente y amargo. De su análisis resulta ser tanino en su mayor parte, algo de polvo de cola ó gelatina y pequeña cantidad de ácido tártrico. Consideramos casi innecesario decir que aunque no del todo mala esta substancia, es mejor emplear otros medios basados en la buena elaboración y clarificación del vino.

»Si lo escrito no fuera bastante para saber lo que aquí sucede en la cuestión de falsificaciones, llegando á dar y aconsejar verdaderos venenos como drogas inocentes, y el afán inmoderado de procurarse riquezas, bastará que digamos que es común ver anunciar esencias y composiciones diversas, no solamente para imitar el bouquet de las grandes marcas francesas, sino para obtener también los más renombrados de Jerez, Madera, Tokay y de todo el mundo. Aparte de eso, se reparten á todas horas prospectos indicando las excelencias de toda clase de drogas para quitar de los vinos y otras bebidas sus defectos, no haciendo más que adulterarlos, y la misma prensa francesa no puede menos de señalar con párrafos tan substanciosos y elocuentes como el siguiente, esas tentativas criminales contra la existencia del consumidor:

«Se impide el uso del yeso que es tan viejo como el vino, sin haber causado nunca daño y se comprueba que los vinos presentan los mismos defectos, sosos, amargos, turbios, mientras que el yeso se los quitaba y avivaba el color asegurando su conservación, condiciones que exceptuando el alcohol les falta este año, porque nuestros sabios han juzgado que el enyesado es perjudicial á la salud, mientras que se deja impunemente envenenar la salud pública, con el vitriolo, el cardenillo, el arsénico y todos los ingredientes contenidos en los llamados aperitivos que se expenden sin haberse examinado.»

CAPITULO V

IMPORTANCIA DE LA VID EN PORTUGAL, MADERA Y LAS AZORES

Territorio y clima



OMPRENDIDO Portugal entre el 42° 8' y el 37°, forma parte de la gran meseta de España; sólo que, por hallarse en el borde occidental de dicha meseta, sus valles están mucho más ensanchados por la acción de los ríos que los de España. Sus montañas van bajando gradualmente hacia el mar, y son por lo mismo más bajas y forman llanuras más bajas también. En su conjunto, el aspecto general del país es accidentado, sobre todo en la parte septentrional, al norte del Tajo, en donde se notan seis ó siete cordilleras de montañas en dirección oblicua al mar y cuyas altitudes varían de 600 á 1,440 metros.

La parte Sur no es tan accidentada: está constituída por grandes llanuras onduladas que se extienden hasta perderse de vista, y están cubiertas de malezas y de landas de triste aspecto.

En punto al clima, Portugal está verdaderamente favorecido, sobre todo en las regiones del Norte y del Centro, que gozan de los beneficios de un buen sol y de frescas brisas y lluvias abundantes. El clima general de Portugal es esencialmente marítimo.

Tomando por ejemplo Coimbra, que puede considerarse como el término medio del país, la temperatura media es de 16° 68' con una máxima de 40° y una mínima de 2° 1'. La altura media de lluvia es de 742 milímetros en 130 días.

VITICULTURA.—Según las estadísticas más recientes, Portugal posee unas 200,000 hectáreas de viña, que en 1889 produjeron unos 3.000,000 de hectolitros de vino. La producción fué mayor en 1854 puesto que se elevó á 4.800,000 hectolitros. A la filoxera, que en 1887 había ya destruído 23,000 hectáreas, se han juntado después el mildiu y otras enfermedades que poco á poco han ido mermando la cifra de la producción, que hoy es la antes indicada.

Todas las provincias de Portugal cultivan la viña en mayor ó menor escala, lo cual permite asegurar que este país no es más que un vasto viñedo. Pero en los valles del Duero, especialmente entre las dos grandes afluentes, el Tamega y el Tua, en los terrenos for-

mados por los residuos esquistosos, es donde se encuentran los mayores viñedos; este distrito es el llamado *país del vino*.

En los alrededores de Coimbra, en las cuencas del Tajo, en la campiña de Setubal, en las colinas de Lagos, en los Algarbes, existen también viñedos importantes.

CEPAS.—Las principales cepas de Portugal son:

1.° *Alvarilhaô* ó *alvarelhaô:* cepa del Duero que con el *bastardo*, forma la base de los viñedos de esta región, especialmente al Sur de Corgo. En el Miño le dan el nombre de *locaïa*. Se distinguen dos variedades: la llamada *peroxo* (pie violado) ó *pie de perdiz* y la otra *pe-bianco* (pie blanco) ó *verdé*.

Según Pulliat, esta cepa tiene los sarmientos algo delgados y erguidos; hojas lampiñas por la parte superior, revestidas inferiormente de vello arácneo compacto; racimo cilindro-cónico, ramoso, poco apretado; grano mediano de forma elipsoide; carne bastante dura, jugosa, algo acidulada; piel ú hollejo de hermoso negro de ciruela. El *alvarilhaô* produce un buen vino. Según Odart, tiene gran tendencia á volverse *pasas*. Madura en la segunda época.

2.° El *bastardo*. Cepa muy común en Portugal, especialmente en el Duero. Tiene, según Villa-Mayor, las hojas muy sinuosas, lampiñas por su parte superior, pubescentes, arácneas por su cara inferior; pecíolo corto, liso, rojizo; racimo mediano, compacto, casi siempre sencillo; uvas medianas iguales, aovadocónicas, de 13 á 14 milímetros, enteramente negras, duras; piel no muy gruesa, azucarada. Madura en la primera época.

3.° El *mourisco preto* ó *m. tinto* ó *m. negro*, *uva-rei* (Villa-Mayor). Es una de las más bellas y preciosas variedades de Portugal. El tronco ó cepa es vigoroso, con corteza poco adherente; sarmientos con entrenudos cortos; hojas de color verde obscuro, algo tortuosas; racimo mediano, alado, poco apretado, pedúnculo largo y grueso; uvas subglobulosas, negro rojizo, un poco deprimidas en el punto de unión con el pistilo; carne dura; piel gruesa, muy resistente; zumo dulce, sabroso, con dos ó tres pepitas.

4.° El *touriga nera* ó *t. fino* (Duero), ó *touriga* (Beira), *azal* (en el Miño). El touriga es una de las mejores cepas de vino rojo del Duero y de la *Beira Alta*. La cepa es vigorosa, la hoja muy sinuosa, lampiña; racimo mediano; uva elipsoide ú oval, negro ciruela sobre pedículos fuertes y verrugosos; hollejo delgado; carne algo jugosa, azucarada. Madura en la segunda época. El vino tiene mucho color.

5.° El *tinto da Minha* ó *tinto*. Sarmientos bastante gruesos; hojas muy onduladas, sinuosas, verde obscuro, lisas por la cara, ligeramente tomentosas por el reverso y muy rugosas; racimo cónico, sostenido por un pedículo corto, bastante grueso; uvas ovoides, pedículos algo gruesos; piel delgada, de color de ciruela cuando madura; carne dura, crujiente, vinosa y muy azucarada; da muy buen vino. Es suficientemente fértil para poder recibir la poda corta.

6.° El *tinto Francisco* da un buen vino, casi de tanto color como el *touriga*, y viene á ser el *gros teinturier* de los franceses.

7.° El *tinto pinheira*, muy semejante al *Pineau negret*, y el *tinto cao* dan un buen vino, pero algo duro.

8.° El *douzellino do Castillo*, de hojas gruesas, algo algodonosas por debajo; uva negra que produce un buen vino rico en color.

Entre las cepas de *uva blanca*, pueden citarse: la *malvazia Grosso*, que da un buen vino y excelentes uvas de mesa; la *malvazia fina*, cuyo vino es mejor aún; el *moscatel;* el *gouvelo*, *gouveio* ó *verdelho*, de uva muy azucarada, muy productiva; se distinguen el *verdelho blanco* y el *verdelho gris;* por último, el *rabo d' ovelha*.

Plantación y cuidados.—Los viñedos del Duero están generalmente situados en pendientes escarpadas, y las tierras dispuestas en gradas de 1'85^{m} de ancho, ó de 2'86^{m}, comprendiendo el muro de contención ó sostenimiento. Se desfonda á 1 metro ó 1'50^{m} el suelo, formado de residuos de esquisto, y plantan en una sola vez estacas acodadas en el fondo de la zanja, espaciándolas de 0'77 á 1 metro en línea.

Las viñas de vinos finos del Duero las mantienen en tronco bajo con un rodrigón de 40 á 60 centímetros y un verduguillo, como en el sistema Guyot; las que son vigorosas ostentan dos brazos simétricos.

El verduguillo sirve para inclinar la rama madre cuando convenga.

Esta poda á madera larga requiere se pongan rodrigones, especialmente para sostener el sarmiento de fruto; á este fin se procura que sean cortos.

En los alrededores de Cartaxo, curvan el sarmiento en arco y le sujetan con un rodrigón. En los demás puntos, enderezan el sarmiento á lo largo del rodrigón, al extremo de la cepa. En Santarem retuercen el sarmiento en espiral al rededor de un rodrigón oblicuo, sujeto á otro vertical, que es la disposición llamada *cola de conejo* en Francia.

Por último, en otros puntos, en la Beirada, la madera larga está arrollada en arco y sujeta á la cepa.

Generalmente no estercolan nunca los viñedos; cuando los muros de cerca se desagregan, los derriban y esparcen los residuos por la plantación.

Como labores, ordinariamente dan tres con la laya de horca: la primera en Octubre, que consiste en abrir zanjas de 20 centímetros de profundidad, con el fin de retener las aguas; la segunda, á últimos de Febrero, para aporcar; y la tercera en Mayo, para mullir y aplanar el terreno y destruir las malas hierbas.

Vinos.—Portugal no posee, puede decirse, más que un vino superior, el *Oporto*, que se elabora en el Alto-Duero, en la segunda provincia de Tras-os-Montes y de Beira-Alta. Las mejores tierras están situadas entre el Tamega, el Tua y el Sermanha, especialmente entre los ríos Texeira y el Corgo, afluente del Duero, en los alrededores de Villa Real.

El vino de *Oporto* es denso, de mucho color, con mucho aroma y alcohol, pero le falta frescor. De él se distinguen tres clases principales:

La primera se cosecha casi exclusivamente en el Alto-Duero, en los alrededores de Villa Real, en cantidad de unos 100,000 hectolitros al año. Inglaterra es el principal comprador de este vino.

La segunda clase se obtiene en el Bajo-Duero; difiere poco de la primera. Se distinguen los vinos de Oporto y de Lamego. Se elaboran sobre 150,000 hectolitros.

La mayor parte de estos vinos se exportan á Francia, particularmente á Burdeos, para los *coupages;* cierta cantidad se mezcla también con los de primera. Una parte de él va también al Brasil.

La tercera calidad está constituída por los vinos cosechados en las regiones superiores, en las cuales tarda más á madurar la uva. Estos vinos se vuelven un poco ácidos, débiles en alcohol; por esto se les conoce con los nombres de *vinos verdes* ó *fríos*. Se recolectan sobre todo en la cuenca del Miño, en donde cultivan las vides con apoyos. La mayor parte de estos vinos se destilan con el objeto de encabezar ó alcoholizar los destinados á la exportación ó los que deban trabajarse.

En la provincia de Tras-os-Montes hacen también algunos vinos blancos, de los cuales los mejores se cosechan en Celleiros y otras parroquias situadas á orillas del Pinhao, desde Sabrosa hasta el Duero; son igualmente estimados los de Lamalonge, cerca de Fratinella. Estos vinos tienen alguna analogía con los de Jerez secos.

La región de Beira produce los mejores vinos ordinarios; los más solicitados por el comercio son los cosechados en el territorio de Cazaes, Valencia, Ervedosa y Soutello, en las márgenes del Boin-retiro y de Roriz.

En la Extremadura portuguesa, en los territorios de Torres Vedras, á 36 kilómetros de Lisboa, de Lavadrio y de Santarem, se hacen también vinos rojos estimados.

Setubal produce vinos blancos muy buenos; el uno *seco*, un poco amargo, muy espirituoso y con buen aroma agradable; el otro *moscatel*, muy dulce, espirituoso, con mucha savia y perfume. En los alrededores de Chamusca y de Carcavellos, se hacen también vinos licorosos rojos y blancos muy agradables.

La provincia de Alemtejo, que se ha convertido especialmente en vitícola desde la aparición del oidium, y en donde se observó que la terrible criptógama no causaba casi ningún daño, produce hoy día buenos vinos ordinarios en gran cantidad, cerca de 200,000 hectolitros. Los mejores son los de Vidiguiera, de Elvas y de Beja.

En los Algarves, la provincia más cálida del reino, se aprecian particularmente los vi-

nos rojos de Faro y los blancos de Tavira.

Mercados de los vinos portugueses.—Los vinos de lujo portugueses se exportan sobre todo al Brasil, á Inglaterra y á Alemania; los ordinarios, en grandes cantidades, á Francia, á causa de su mucho color y alcohol, para *coupages*. Pero resulta que casi todos los vinos portugueses son alcohólicos en grado sumo, como lo prueban los análisis ejecutados en 15,490 muestras, estudiadas en la estación enológica de Gattinara. Estos vinos contienen, por término medio, 19 por 100 de alcohol, cuando, en realidad, no deberían acusar más allá de 12 por 100.

Según Moraes Soares, he aquí la composición de los mostos y de los vinos de las varias provincias:

	Mosto	Vino
Duero	12'0	21'4
Tras-os-Montes	11'2	13'7
Miño	8'8	10'1
Beira alta y Baira	10'5	14'7
Extremadura	11'0	15'5
Alemtejo	10'8	15'1
Algarves	11'7	15'4

Según otros análisis, los vinos acidulados del Norte de Portugal contienen:

Alcohol	8'09
Extracto seco	24'00

Los de Extremadura:

Alcohol	12'05
Extracto seco	19'90

La costumbre que tienen los portugueses de alcoholizar el vino hace que muchas naciones, entre ellas Francia, los excluyan de la mesa, y los destinen al *coupage*.

Desde los desastres causados en Francia por la filoxera, las importaciones de vinos portugueses, que eran insignificantes, han aumentado considerablemente, sobre todo desde la ruptura de relaciones de esta nación con Italia; así es cómo de 310,000 hectolitros que se importaron en 1883, ascendió á 731,000 en 1887, 1.006,000 en 1888, de los cuales 9,236 lo fueron de vinos fríos, y 920,000 hectolitros en 1889. Cabe suponer que estas cifras aumentarán aún, sobre todo si los viticultores portugueses cuidan mejor y estudian la vinificación. Los demás mercados de vinos portugueses son Rusia, Alemania, Inglaterra, Dinamarca y Holanda.

Enfermedades.—La viticultura portuguesa, como la de los demás países, no ha podido de ningún modo contrarrestar los efectos del sinnúmero de plagas que tan inmensos perjuicios le han ocasionado. Ya el oidium, antes de 1860, redujo su cosecha á 600,000 hectolitros, casi una sexta parte de su producción, y de 1860 á 1870, no ha excedido de 1.700,000.

Por otra parte, la filoxera apareció en 1865, en la margen derecha del Duero, en el distrito de Villa Real, es decir, de lleno en la región de los vinos de *Oporto*. Desde allí el mal no ha hecho más que progresar; en 1884 se contaban 22,000 hectáreas completamente destruídas y 72,000 hectáreas invadidas, y en 1889, 32,000 hectáreas La superficie que poco antes de 1880 era de 35,000 hectáreas, que produjeron unos 5.000,000 de hectolitros, se redujo á los límites antes indicados.

Desde entonces se ha iniciado un gran movimiento de replantación, y si no se ceja en ello, es probable que dentro de poco recobre, si no aumenta, Portugal la importancia vitícola que poseía.

No son éstas solas las enfermedades que atacan á la viña en Portugal; hay otras, tales como la *antracnosis*, el *mildiu*, la *podredumbre*, y entre los insectos, la *altisa*, la *pirala*, la *cecydomia* de la vid y la *anguillula vitis* ó *anguillula radicicola*. Este helminto nematoide ha destruído muchas viñas en los terrenos bajos y ricos. La enfermedad de la excrecencia ó nudos que se forman en el tronco, ha causado también grandes daños, especialmente en el Sur. La cepa *Diagalves* que suministra uvas de mesa, la *Fernao Pirés* y el *preto Martinho* han sido las más perjudicadas, mientras que por el contrario las cepas *Xeres*, *carrasquenho preto* y *primor*, parecen indemnes á esta enfermedad.

En los viñedos de Oporto, particularmente en los distritos de Vianna, se han comprobado los daños recibidos, causados por las *hormigas blancas*, que labran galerías en los troncos.

Islas de la Madera

Territorio.—Las islas de la Madera, situadas en el Oceano Atlántico, entre el 32° 49' y el 32° 37' de latitud N., forman un pequeño archipiélago de cinco islas, que son: *Madera, Porto Santa* y las tres *Desiertas.*

Según F. Alcaforado, fué descubierta Madera en 1344, por un navío inglés que, á causa de una gran tormenta, fué lanzado allí. Pero según un portulano ó atlas de 1351, conservado en Florencia, es probable que lo hubiera sido mucho antes de esta última fecha, por buques portugueses mandados por capitanes genoveses. Sea como quiera, lo cierto es que esta isla no fué definitivamente reconocida hasta 3 de Julio de 1469 por Joao Gonçálvez Zarco y Tristao Vaz-Teixeira, viajeros portugueses.

El nombre de *Madera* con que se conoce la isla principal, se debe á la inmensa extensión de bosques impenetrables que cubrían la isla, y se dice que los primeros que la ocuparon, temiendo encontrar bestias feroces, prendieron fuego en ellos, el cual duró por espacio de siete años, según se asegura, cubriendo el suelo con una gruesa capa de cenizas ricas en álcalis.

La isla de la Madera tiene una longitud de 55 kilómetros por 24 de ancho; su superficie es de 1,540 kilómetros cuadrados para todo el grupo, ó 154,000 hectáreas. La atraviesa longitudinalmente una cordillera de montañas de 1.200 metros de elevación media, con un punto culminante en el centro de la isla, el *Pico-Ruivo*, de 1,850 metros. El suelo de la isla es muy accidentado y su pendiente muy rápida. Las rocas son en gran parte volcánicas; los basaltos, los tobas, los traquitos constituyen el subsuelo.

El clima de Madera es notablemente suave.

Desde el punto de vista de la vegetación, puede dividirse la isla en tres zonas muy distintas: la primera parte de la orilla del mar y sube hasta 4 ó 500 metros: ésta es la zona en donde se cultiva el limonero, el naranjo, la palmera, el cocotero, el banano, la caña dulce, la vid, etc. La segunda zona, de 500 á 1,000 metros: de 700 á 800 metros es la zona vitícola y agrícola por excelencia, y de 700 á 1.000 metros la región de los cereales. La tercera zona que se extiende de 1.000 metros para arriba, comprende primero una subzona de pastos y luego bosques de pinos marítimos.

VITICULTURA.—*Cepas* —Las primeras plantas procedían, según parece, de Chipre y de Sicilia. Se cuentan 37 especies de cepas, de las cuales las principales son, para los vinos rojos: la *bastardo* de Portugal, de racimo menos que mediano, bastante denso; granos ó uvas medianas, un poco elipsoides; piel ú hollejo grueso, negro de ciruelas cuando madura. Comúnmente hacen vino blanco con su zumo. La *tinto* ó *negramol (tintillo* de España), de zumo con mucho color, fermenta con el racimo y sirve para dar más color á los demás vinos. La *ferral*, de uvas muy grandes que sirven únicamente para mesa. La *guveio* ó *verdelho* de Portugal.

Entre las cepas blancas: la *malvazia*, cepa de uvas grandes blancas, originaria de Candía; se distingue la *malvazia grossa* y la *malvazia fina*. La *vidogne* ó *viduno* es una de las más cultivadas, junto con la *sercial*, para vinos secos. La *bagonal* es cepa excelente; su vino es dulce y no tan espirituoso como el de la *vidouno*. La *sercial* ó *esgamaçao:* racimo algo caedizo; granos medianos, olivoides; carne algo floja, azucarada; piel fina, que de verde claro pasa á amarillo algo dorado; ésta es la cepa que da el mejor vino de Madera. Tiene no obstante el inconveniente de sentir mucho las intemperies. La *moscatel* y la *Alicante* se destinan á la mesa.

Cultivo.—El terreno por demás roqueño y accidentado de la isla, ofrece condiciones poco ventajosas al cultivo. Para corregir semejantes obstáculos, los habitantes disponen las tierras en gradas; las líneas, á lo menos en Funchal, donde es escasa la pendiente de las tierras, están á 1,50 m. entre sí, y las cepas de 0'80 á 1 metro unas de otras. Estas vides permanecen en emparrado, ó mejor apoyadas en cordones de madera, espaciados de 50 centímetros. La cepa se eleva hasta el primer cordón y de éste parten las ramas de fruto, generalmente dos. La poda se hace larga; las ramas de fruto se escamondan generalmente cada dos ó tres años En las partes muy fértiles, en donde es vigorosa la

vegetación, la viña permanece en enramadas, esto es, baja con los sarmientos rastreros. Para sostenerlos, pues alcanzan á veces dimensiones considerables, se plantan estaquillas bien sólidas y se forman bovedillas planas altas de un metro. Así, recibiendo las uvas el calor directo del sol y de la radiación del suelo, bastante considerable siempre, gracias al color obscuro de su superficie, la madurez se resuelve en las mejores condiciones.

Las labores se ejecutan todas á brazo. Se vendimia del 1.° al 15 de Agosto y en varias veces, á medida que van madurando las uvas.

Vinos.—Se elaboran en Madera varias clases de vinos:

1.° El de *malvasía*, del nombre de la planta que le produce; es dulce y muy fino; su aroma espirituoso embalsama la boca, sin dejar la menor aspereza en ella.

Para elaborar este vino se escogen las uvas más maduras, prensándolas en seguida, se saca luego el escobajo y se forma cón los hollejos y las pepitas panes para prensarlos varias veces. Unas veces se mezclan todos los zumos para hacer una sola calidad de vino, y otras se hace con cada prensada una calidad distinta de vino.

El producto de la primera prensada ó vino del primer chorro, se llama *pingo*, y resulta perfectamente límpido, muy fino y delicado. El que se obtiene después tiene más cuerpo y se llama *mosto*. El vino resultante de las demás prensadas tiene cuerpo, es espirituoso y su aspereza le hace hasta cierto punto repulsivo durante algunos años.

2.° El *moscatel* se saca de la planta de este nombre; es de magnífica calidad y se elabora tan sólo para el consumo local. Se distingue también el *boal*, que es un vino dulce excelente.

3.° *Vinos blancos secos* —Se coloca en primera línea el procedente de la cepa llamada *sercial;* es un vino verde y áspero cuando nuevo; pero á medida que envejece, si bien que conservando cierto amargo, toma un gusto ó sabor de avellana muy agradable; es espirituoso, rico en perfume y en fuerzas y reune todas las cualidades que se buscan en vinos de esta especie; es más seco que los mejores vinos blancos de Borgoña, y no tiene el picante de los vinos del Rhin. El color es ambarino, pero no tanto como el del Marsala.

Se fabrican otros muchos vinos blancos secos, de calidades inferiores, que no son más que el producto de distintas cepas, especialmente con el *viduno;* pero si estos vinos no son tan finos como el precedente, en cambio tienen más cuerpo; se fabrican como las malvasías, con la sola diferencia de que no se les descobaja después de la primera presión.

Los vinos de la Madera se conservan mucho tiempo y necesitan cerca de cincuenta años para ser enteros; no gustan á los aficionados hasta los veinte ó treinta años de embotellados, y sólo deben sacarse al cabo de ocho ó diez años de tonel.

Se les puede envejecer artificialmente colocándoles en estufas debidamente caldeadas, ó bien enterrando las botellas en estiércol de caballo.

4.° *Vinos rojos.*—El vino que se fabrica con la cepa *tinto* ó *negramol* es muy generoso, perfumado y agradable, pero sobremanera astringente y se emplea contra la disentería. Muchos propietarios no elaboran este vino separadamente, sino que mezclan la uva del *tinto* con las demás.

Los viñedos del Norte de la isla, cuyas cepas se apoyan en rodrigones y que producen uvas que maduran mal, dan vinos de muy mala calidad, que se destilan ó consumen en la isla.

En el cantón de *Fago de Pereira* es donde se obtienen los mejores vinos de *malvasía*, de *Madera seco*, de *sercial*, de *viduno* y de *tinto rojo*.

Enfermedades.—La producción de vinos en el archipiélago de la Madera ha disminuído mucho en distintas épocas. En 1852 el *oidium* aniquiló casi por completo todos los viñedos; se los restableció paulatinamente empleando el azufrado. Pero en 1870, la *filoxera* apareció en la vertiente meridional de la isla devastando cuanto encontró á su paso, y se extendió hacia la vertiente septentrional, siguiendo allí sus estragos.

Por esta causa, la isla de la Madera, que había producido en 1830 hasta 200,000 hectolitros de vino, vió descender sus productos hasta 9,000 hectolitros en 1883. En 1889 subió la producción á 16,000 ó sean 4,000 pipas de 400 litros.

La exportación actual se calcula en unos 12,000 hectolitros, ó 3,000 pipas, de las cuales 800 van á Francia. En esta cifra se encuentran vinos gruesos para *coupages*, puesto que durante mucho tiempo la cantidad de vinos finos fué siempre inferior á 100 hectolitros. El sobrante va á Inglaterra, á Alemania y á Rusia.

Estos vinos se falsifican mucho, por cuanto se consumen con el nombre de Madera cantidades importantes mucho mayores de las que puede producir la isla.

Según Castellet, he aquí la fórmula del vino de *Madera* que se fabrica en España, con destino á Francia:

Vino seco de uva blanca.	1 hectolitro.
Alcohol de 90°. . . .	4 litros.
Alcoholato de cáscaras de almendras amargas. .	1 onza.

Déjese al aire en pipas barnizadas.

El verdadero Madera es siempre muy caro, especialmente cuando es viejo. Los buenos vinos de treinta á cuarenta años valen de 20 á 25 francos la botella, en la Madera. Forman entonces una costra gruesa adherida á las paredes de la botella; son dulces y líquidos como el agua; su perfume es, en semejante estado, muy penetrante.

En la isla de *Porto Santo* hay también algunos viñedos que producen vinos como los de la Madera, pero se exportan muy poco.

Las Azores

El archipiélago de las Azores comprende nueve islas, situadas entre el 36° 56' y el 39° 43' de latitud N.

Todas ellas son de naturaleza eminentemente volcánica; tanto que muchos de sus picos son antiguos volcanes.

Si bien que las Azores están sujetas á repentinas tempestades, á ráfagas y á bruscos cambios de tiempo, tienen no obstante el clima dulce, que favorece mucho á la vegetación. El suelo produce plantas de Europa y plantas de los trópicos.

La viña es uno de los principales productos del territorio de estas islas, que casi todas cultivan esta planta, siendo la primera la del *Pico*, que elabora de 15 á 30,000 pipas de vino de 415 litros, ó 62,000 á 125,000 hectolitros.

Se distinguen dos especies principales: el *vino pasado*, dulce, especie de malvasía, pero que se hace en pequeña cantidad, y el *vino seco*, blanco, especie de Madera, cuya calidad varía según el terreno. A la verdad, estos vinos son un poco ásperos, lo cual se corrige fácilmente por medio de *coupages*.

Las cepas son las mismas que se cultivan en Portugal.

Las expediciones principales se hacen á Inglaterra, á los Estados Unidos, al Brasil, á Angora y á Holanda.

CAPITULO VI

LA VITICULTURA Y VINICULTURA EN ITALIA

Territorio

La superficie de Italia es de 28.854,000 hectáreas, de las cuales 5 millones corresponden á las islas y 210 000 hectáreas á los lagos.

Italia se divide naturalmente en tres regiones: La Italia continental formada por el valle del Po y comprendida en una especie de círculo limitado por los Alpes y los Apeninos; la Italia propiamente dicha ó peninsular; y las islas de Sicilia y de Cerdeña.

Italia posee dos grandes cordilleras de montañas: al N. y al O., los Alpes, cuyos picos más elevados son: el monte *Blanco*, de 4,810 metros de elevación; el *Viso*, sobre las campiñas de Saluces, de 3,840 metros; el *Gran Paraíso*, 4,178 metros, sobre el valle de Aosta; el monte *Rosa*, de 4,638 metros y el macizo del *Cervino* de 4,482 metros de la frontera suiza. En el centro de Italia se encuentran los Apeninos, que forman, en cierto modo, la silueta de la Italia peninsular; se les divide en *Apenino septentrional*, *A. toscano*, *A. central y á Meridional*, cuya altura se considera de 1,300 á 1,400 metros.

El suelo de la Italia alta está especialmente formado de aluviones modernos, resultantes de los desmoronamientos de los Alpes. En la gran mitad N. de la península, los terrenos procedentes de los Apeninos, pertenecen á las formaciones jurásicas, cretáceas y calcáreas. Al S. á partir de la altura de Nápoles, los terrenos volcánicos y de origen primitivo comunican hasta Sicilia.

El clima de la Italia alta es esencialmente templado. La atmósfera de la llanura del Po es muy húmeda. Al otro lado de los Apeninos, en las costas ligurianas, el clima es generalmente seco y salubre. La cordillera de los Apeninos defiende la Toscana de los vientos fríos del E., su clima es templado, pero los pantanos de la costa hacen esta región muy insalubre. Lo mismo acontece en la campiña de Roma. En Nápoles el clima es mejor.

El de Sicilia es por lo general bueno.

Producciones vegetales.—La naturaleza de la vegetación depende como es sabido de las condiciones de altitud y de latitud del país;

por esto se encuentran en Italia las producciones de todas las regiones: las de las zonas glaciales en las altas montañas de los Alpes, la vegetación de las regiones cálidas, en los llanos, y á medida que se avanza hacia el S., la flora subtropical; y por lo mismo la vid y los cereales.

Desde el punto de vista agrícola, Italia se divide en doce regiones, que son:

1.° Italia continental: *Piamonte*, *Lombardía*, *Venecia*, *Liguria* y *Emilia*.

2.° Italia central: *Marca*, *Umbria*, *Toscana* y *Lacio*.

3.° Italia meridional: *Adriático* S., *Mediterráneo* S., *Sicilia* y *Cerdeña*.

Italia posee numerosos territorios incultos (más de 6 millones de hectáreas), la mayoría de los cuales, como en la Toscana y el Lacio, son pantanos. La tala de los bosques ha contribuído mucho al aniquilamiento de estos terrenos. La agricultura está también muy atrasada.

Viticultura

Un sinnúmero de hechos citados por varios historiadores demuestran que existía la viña y el vino en tiempo de Rómulo, es decir, desde la fundación de Roma. Pero es posible que, desde este instante y quizás antes, los griegos hubieran importado en Italia plantas que ellos cultivaban y que, según Plinio, provenían de Chío y de Thasos.

«Al principio, dicen Portes y Ruyssen, ya sea por economía, ó ya para seguridad de los maridos, se prohibió á las mujeres el beber vino»; cuya ley era tan rigurosa que muchas fueron condenadas á muerte. «Los esposos, dice Catón, besaban á las mujeres en la boca para saber si sentían el *tementum* (nombre que se daba al vino, de donde *temulenta*, embriaguez). Más adelante, bajo el reinado de Tarquino el Soberbio, se les permitió beber vino cocido, hecho con uva cocida. Pero poco á poco se fué abandonando esta prohibición, de tal modo, que en tiempo del primer Catón, esto es, dos siglos antes de Jesucristo, era tan común el vino que también se daba á los criados.»

No obstante, sea por causa de los malos cultivos, de podas defectuosas ó de procedimientos culturales viciosos ó por la vinificación, los vinos indígenas eran poco estimados por los Romanos, y los de más nombre eran los de Chío y de Lesbos. Después de la conquista de Grecia la agricultura romana se *helenizó* sin duda, como sus costumbres, y es probable que los griegos les enseñaron á elaborar con métodos griegos y cepas griegas los vinos helénicos en la misma Italia, llegando algunos á adquirir cierta fama, como el *cécubo*, el *mamertino* y el *falerno;* vinos que, en las ceremonias, competían con los griegos, hasta llegar á substituirlos por completo; cien años después de César, el *falerno* era el primer vino de Italia.

La vid se cultiva en todas las provincias de Italia y, después del trigo, es el cultivo allí dominante.

De 1870 á 1884 la superficie se evaluaba en 1.926,832 hectáreas, y en 1889, en más de 2 millones.

Cepas.—Las cepas de vino de Italia son muy numerosas. He aquí las principales:

Cepas de vinos rojos:

1.° *Barbera*, *b. vera*, *b. d'Asti*, *b. fina*, *b. dulce*, *b. nera*, se cultiva en Asti y en el bajo Montferrato; es vigorosa, rústica y fértil; da fruto temprano desde el tercer año.

2.° *Nebbiolo*, *melasca bianca* en Biella, *picotener spana*, en Novara. Se cultiva en la alta Italia y es la planta de vinos finos por excelencia de esta región; viene á ser en los viñedos piamonteses lo que el *cabernet* en los viñedos de la Gironda, *negral* en los de España, el *Pineau* en los de Borgoña. Los terrenos en pendiente y las colinas son los que le van mejor, como también la poda larga.

3.° *Crovattina*, *nebbiolo di Gattinara*, *uva-vermiglia*. – Cepa especialmente cultivada en la provincia de Pavía y considerada como una de las mejores de Italia. Es vigorosa y de gran fertilidad. Da un vino como de mesa, precoz. Quiere suelos ricos, profundos si se desea gran cantidad de vino; los terrenos fuertes son los que le van mejor.

Permite la poda á mucha madera sobre alambre ó en hileras, ó la forma de vaso dejándole varios brazos.

4.° *Bonarda.*—Rosavenda distingue dos variedades: la *balsamina* para uva de mesa cultivada en Novara, y la de los alrededores

de Turín para vino. Quiere terrenos que tengan buen sol. No fructifica hasta el quinto año. La cultivan en enverjado alto de alambre y da un buen vino ordinario, con mucho color, y que se conserva bien.

5.° *Uva rara, balsamera nera bonarda a grandi grappoli, bonarda di Cavaglia, b. di Gattinara, balsamina* en Rívoli.—Se cultiva principalmente en la alta Italia. Produce vino de segunda clase, pero que se conserva por mucho tiempo. La *uva rara* es notable por la facilidad con que prenden las estacas en todos los terrenos. Constituye igualmente una excelente uva de mesa.

6.° *Fresa, freisa* del Piamonte, *monfra.* —Cultivada sobre todo en los alrededores de Turín y en el alto Montferrato; produce mucho vino de mediana calidad; resiste bien al oidium.

7.° *Negrera di Gattinara, negraro* en Lombardía, *Carbonera* en la alta Novara.—Magnífica cepa de granos medianos esféricos, pero que ha perdido mucho en cultivo á causa de lo sensible que es al oidium.

8.° *Vespolino.*—Cepa cultivada en las laderas que circundan el lago Mayor, en el norte de Italia. El estar expuesta á las invasiones de las avispas le ha valido el nombre que tiene.

9.° *Neiretta, n. del bianco, n. del rosso, fresa di Nizza* en Rívoli.—Se cultiva en los viñedos de Saluces, de Coni y de Fossano, con rodrigones, dando á las plantaciones el nombre de *viña del pobre hombre.*

10. *Nosella nera.*—Cepa vigorosa, muy extendida por el Montferrato.

11. *Canina nera, canajola nera, canina de Ravena.*—Cultivada en Toscana. Como no resiste mucho á la podredura, su vino tiene un sabor especial pronunciado. Esta cepa se cultiva en los llanos y en las colinas de la Romaña, apoyada en los árboles, y sus sarmientos forman guirnaldas.

12. *Cesanese nero, cesarese.*—Una de las cepas más estimadas de los viñedos de Albano, cerca de Roma.

13. *Pignolo, p. nera prugnolo* en Toscana, cepas semejantes al *Pinot* francés.

14. *Croetto, crovetto, crovino, lambrusca, badino.*—Cepa cultivada en las llanuras de Alejandría mezclada con la *Neretto* en la proporción de un tercio ó un cuarto. Es muy semejante á la *murviedro.* La *croetto* es rústica y robusta, poco exigente en riqueza de terreno, y produce mucho vino mediano.

15. *Luglieriga nera.*—Buena cepa, vigorosa, rústica y precoz.

16. *Niureddu Cappuciu.*—Esta es la cepa más extendida por Sicilia para vinos negros, especialmente los conocidos en el comercio con los nombres de *Moscali, Riposto, Catania,* etc. Se cultiva en cepa baja, sujeta á rodrigones ó á cañizos. Poda más ó menos corta.

17. *Nocera di Catania, n nera* en Mesina, *barba de sultán* en Francia.—Se cultiva casi exclusivamente en la costa oriental de Sicilia, de Milazzo en Mesina, y en Catania. Produce un vino muy negro, común, duro y basto, lo cual hace que cada día se la cultive menos, y se substituya por la *niureddu,* cuyo vino es más fino. La ventaja que tiene la *nocera* es que es muy productiva. Se cultiva en tronco bajo y poda corta.

18. *Tadone-Nerano.*—Cultivada en el Piamonte. Padece mucho por el oidium; el vino tiene buen color. Poda larga.

19. *Bolguino nero, nebbiolo de Dronero* en Saluces, *neret* en Rívoli y Pignerol.—Cultivada en la alta Italia; es una variedad del *nebbiolo.*

20. *Neretto, Anré, negretto nerello, uva da cane, uva d'incisa.*—Es la mejor cepa del llano de Alejandría; produce un vino de mucho color rojo y brillante, entero y agradable, tardo en envejecer y que adquiere finura y pastosidad. En Marengo la podan larga.

21. *Giro-niedda, suavis.*—Cepa de Cerdeña, en donde produce uno de los mejores vinos de exportación.

22. *Buon amico.*—Cultivada en Toscana para vino y para uva de mesa.

23. *Avarengo.*—Cultivada en las laderas secas y bien expuestas de Pignerol y de Saluces; á su vino puro se le atribuyen propiedades diuréticas.

24. *Bibiola.*—Variedad semejante al Gamay francés, pero más fértil y algo más tardío.

25. *Corvina, c. nera, c veronese, c. gentil.*—Cultivada especialmente en la provin-

cia de Verona. Da vinos generosos, sobre todo los estimados vinos de Valpolicella, secos, sabrosos, delicados y con buen color.

26. *Muristella nera.*—Cepa originaria de Cerdeña semejante al morastel del Languedoc y de Cataluña.

27. *Codigero.*—Cepa cultivada en el valle del Po, especialmente en la ciudad de Codigero, de donde toma el nombre. Da buen vino; madura precozmente.

28. *Hamburgo almizclado.*—Cepa que guarda mucha analogía con el moscatel de Alejandría, llamado *salamana rossa* en Italia, pero más precoz, lo cual la hace inapreciable para el cultivo en plena tierra; es también buena uva de mesa.

29. *Catarattu nero.*—Cultivada en toda la Sicilia en tronco bajo; da buen vino.

30. *Uva santa.*—Cepa de Cerdeña muy fértil.

31. *Monte Pulciano, primatico* en Turín, *San Govero, Prugnilo gentile* en Montepulciano. *Montepulciano cordesco, Sangiovese* en Ancona, Bolonia y Pésaro.—Es una de las cepas más cultivadas del centro de Italia. Es vigorosa; resiste el oidium y la antracnosis; fructifica abundante y regularmente. Se cultiva en tronco bajo; poda corta; prefiere los suelos calcáreos.

32. *Refosco, raboso, Veronese nero* en Treviso y Venecia.—Cepa poco estimada, á pesar de dar vino de buen color.

33. *Aleatico nero, uva liatica, moschatello livatische, lacryma-Christi* en algunos puntos de Italia.—Cepa muy cultivada en toda la Toscana y diseminada por toda la Italia; produce un vino moscatel muy bueno. La uva es buena para mesa.

34. *Paga debito nero* —Uva muy fértil, especialmente cultivada en la vertiente del Adriático.

CEPAS PARA VINO BLANCO.—Las principales son:

1.ª *Trebbiano.*—Cultivada en el llano de Marengo, en Tortona y otras partes de la alta Italia, en donde produce buenos vinos.

2.ª *Agostenga, agostigna, prié bianco* en el valle de Aosta, *verde precoz de Madera.* —Cultivada en la alta Italia, sobre todo en el valle de Aosta, desde 700 metros de altitud, que es el límite del cultivo de las vides de vinos tintos, mientras que el cultivo del *agostenga* se eleva hasta 1,000 metros, entre Morgez y Pré-Saint-Divier, en donde elaboran un vino pequeño, seco, bastante aceptable. Se ve también esta cepa en Verau y en Courmayeur, á 1,200 metros de altitud.

3.ª *Nebbiolo bianco, melasca bianca, bianco Rusti* —Difiere de la negra en sus caracteres principales. Cultivada en toda la alta Italia; da un vino seco, delicado, generoso.

4.ª *Erba luces, erba lucente, erbalus* — El centro principal de su cultivo es Ivrea, sobre todo las colinas de Caluso, y está diseminada por el Piamonte. Con ella se hace excelente pajarete, sobre todo en Caluso, y un vino espumoso, tipo champaña, bastante estimado. Poda larga en hileras ó *filaris.*

5.ª *Barba rossa* en el Piamonte, *brizzola* en Liguria, *uva regina.*—Cultivada para vino y para uva de mesa.

6.ª *Paradisa.*—Cultivada de tiempo inmemorial en la provincia de Bolonia, en donde la plantan indistintamente en el llano, en las laderas y en cualquier clase de terreno; se presta bien al cultivo en setos vivos, tan usados en el país. Es también buena uva de mesa.

7.ª *Allionza.*—Cultivada, como la anterior, de muy antiguo en Bolonia, es una de las tres ó cuatro mejores cepas de la alta Italia. Da un vino seco, de cuerpo, notable, que gana mucho con la vejez. La cultivan en setos vivos, podándola largo y formando hileras de uno á otro árbol; en tronco bajo y poda corta no va tan bien.

8. *Colombana del Piccioli, gambo-rosso* —Cultivada especialmente en Toscana, en los alrededores de Florencia y de Piccioli. Da buen vino y excelente uva de mesa. Puede conservarse mucho tiempo madura en la cepa, lo cual la hace muy á propósito para la fabricación del vino llamado *governo dei vini*, que consiste en mezclar en la pipa después de la fermentación, un décimo aproximadamente de uva machacada sin escobajo, que produce en el líquido una nueva fermentación, comunicándole un gusto espumoso y agradable. Esta cepa es fértil, aunque se la pode corto.

9. *Albanas biancas, albano, albanos de Forli y de Cesena.*—Cepa cultivada en la

Romaña, sobre todo en Forli, en donde da un vino agradable, pero excesivamente dulce, por cuyo motivo la mezclan con otras cepas, entre ellas la *allonzia* La cultivan en *filaris* ó formando festones en los árboles, podándola largo.

10. *Albana rossa.*—Difiere de la anterior no más que por el color del vino.

11. *Montu bianco.*—Cultivada en Bolonia. Excelente cepa para uva de tina.

12. *Caccio bianco, caccione, uva vacca, tiebbiano dei Romagne.*—Cepa muy extendida por el norte y el centro de Italia, muy fértil en todos los terrenos. Da un vino generoso, de muy buena calidad, especialmente cuando se la cultiva en laderas. En el centro de Italia gobiernan esta cepa apoyada en olmos, ó bien en hileras á 40 ó 60 centímetros de altura. En algunas localidades la cultivan en viñas llenas y tronco bajo.

13. *Rossese, roxeise* en Génova, *saggiodiuna* —Es la vid clásica de la Liguria oriental; vigorosa, produce bien en todas partes. Es la cepa tan renombrada de los viñedos de *Cinco-Tierras* en donde se produce el *vino amabile.* Este viñedo, establecido en gradería ó bancos, está situado al rededor del golfo de Spezia, cerca de Porto-Venero y Levanto. Según Acerbi, este viñedo es el que producía el *vino lunense* de los romanos. Cosechado en las laderas secas, su vino asemeja mucho al del Rhin; concentrado se aproxima al vino de Madera. La *rossese* se cultiva en tronco bajo y poda corta.

14. *Malvasía bianca del Piamonte.*—Con esta cepa se elaboran en los viñedos de Asti los vinos espumosos del país, á los cuales comunican cierto gusto perfumado bastante fuerte. En Casal y en el Montferrato la podan largo.

15. *Piccolito bianco.*—Se obtiene con esta cepa un vino blanco del mismo nombre, que los italianos estiman tanto como el Tokay, y conocido ya en tiempo de los romanos, con el nombre de vino de *Puccinum*, tan estimado por la emperatriz Livia.

16. *Malvasía rossa.*—Cepa especialmente cultivada para uva de mesa.

17. *Cataratlu.*—Muy extendida por los viñedos de Sicilia. El vino que de ella se obtiene, al cabo de seis ó siete años posee el sabor especial del Marsala. Se la cultiva en tronco bajo y poda corta.

18. *Vernaccia, veronese, verdea de Senalunga* en Toscana, *guarnaccia* — Cepa cultivada en grande escala y muy apreciada en toda la Cerdeña; sola, produce vinos dorados, estomacales y de un aroma particular; mezclada con la *niureddu*, con el *calabrisi* y otras uvas negras, adquiere fuerza; es además muy fértil y rústica.

19. *Bariadorgia, fragrante.*—Cepa de la Cerdeña, de uva blanca verdosa, especialmente cultivada para uva de mesa.

20. *Zibibbo, moscatellone* de la Cerdeña. —Magnífica uva, cultivada casi exclusivamente para pasa en las provincias del Sur, sobre todo en la Calabria.

21 *Moschato de Calabria, calabrese.*— Buena uva blanco dorada, con ligero sabor á moscatel, medianamente fértil.

23. *Paga debito bianco.*—Produce abundante vino de mediana calidad; muy extendida por la vertiente de los Apeninos que mira al Adriático.

Cultivo

Los sistemas que para el cultivo y gobierno de la vid se siguen en Italia son varios, y en muchas localidades emplean aún los procedimientos del tiempo de los romanos. No obstante, los métodos actualmente seguidos pueden resumirse en los principales siguientes:

1.° En *setos*, que se ven en la mayor parte de la alta Italia y de la península; las vides están plantadas en líneas más ó menos espaciadas, en las cuales hay plantados de trecho en trecho, olmos, álamos, árboles frutales, etcétera, por los cuales se entrelazan los sarmientos. Cuando se trata de árboles altos, las vides pasan de uno á otro formando guirnaldas sostenidas por grandes perchas ó rodrigones terminados en horquillas, que producen muy buen efecto; en los entreliños se cultivan cereales. Este sistema es bastante productivo, pero el vino que resulta rara vez es de buena calidad.

2.° Otro sistema, muy frecuente también en la alta Italia y en el centro, es el llamado de *filaris*, que consiste en disponer la vid

en filas más ó menos espaciadas y sostenidas las cepas por una especie de celosías de madera ó de alambre. Este sistema va, como el anterior, acompañado de cultivos intercalados; es igualmente muy productivo, pero no da generalmente vinos de primera clase.

3.° Se encuentran también, sobre todo en las laderas en donde el cultivo de cereales no sería remunerador, viñas llenas, mantenidas generalmente á tres, cuatro y cinco sarmientos, ordinariamente podadas corto.

El sistema de viñas llenas domina en las provincias del Sur. En los territorios montañosos, al rededor del Vesubio y del Etna, el terreno está dispuesto en gradería. Plantan á un metro y sostienen y apoyan á veces las cepas por medio de rodrigones, como en los terrenos del golfo de Génova.

En las plantaciones llenas, las labores se dan generalmente á brazo.

Vinos

En general, los vinos italianos son acerbos ó ásperos, ó excesivamente ácidos, poco sólidos y de mala conservación; los procedimientos de vinificación dejan mucho que desear.

La mayor parte de los vinos del Piamonte son ásperos y duros, de mucho color y propensos á agriarse antes del año; si bien que dicha comarca produce algunos vinos buenos de consumo corriente.

Lombardía y Venecia poseen muchas viñas altas que dan gran cantidad de vinos con mucho color, en general poco espirituosos y muy ordinarios. También hay algunas viñas bajas que dan vinos delicados y sabrosos, comparables al Borgoña.

En Toscana la vid es abundante y cultivada casi en todas partes en líneas, entre las cuales siembran grano. Enraman á menudo en los olivares formando guirnaldas. La mayor parte de los vinos tintos son pesados, con mucho color y pastosos.

En la región de Roma cultivan aún las viñas como en tiempo de Virgilio, mantenidas muy altas y prendidas en los árboles que por lo común son olmos. En algunos puntos las gobiernan en celosías; pero, á pesar del caluroso clima, las uvas maduran mal, y naturalmente dan mal vino.

Los vinos de Albano al SE. de Roma, son los más estimados de la provincia; los tintos tienen buen color, los blancos son ambarinos y ambos tienen un gusto agradable.

El antiguo reino de las Dos Sicilias es de una fertilidad sorprendente; extensiones inmensas de viñedos producen allí vinos ordinarios y vinos licorosos, justamente apreciados, entre ellos el *lacryma-Christi*, en las vertientes del Vesubio, y preciados *moscateles*.

La isla de Sicilia, aunque montañosa, es de una gran fertilidad y la provincia más vitícola, puesto que su producción alcanza el tercio de todo el reino de Italia. Las laderas del Etna, formadas de lavas descompuestas, son notables por su riqueza y vegetación, pues están cubiertas de vides, naranjos y otros árboles frutales de las regiones subtropicales.

El sistema de cultivo que se sigue en Sicilia, á lo menos en el departamento de Girgenti, que comprende más de 13,425 hectáreas de vid que producen 242,440 hectolitros de vino, puede resumirse así: las cepas, apoyadas en cañizos ó rodrigones, están espaciadas de 1 á 1'50 metros; comúnmente los sarmientos están mantenidos á 40 ó 50 centímetros y se enroscan al rededor del soporte en dos sarmientos, cargados de dos á cuatro racimos cada uno; algunos propietarios, por subordinar la calidad á la cantidad, dejan rastrear los sarmientos sin cortarles, con lo cual recolectan de 20 á 25 hectolitros por cada 1,000 pies, al paso que con la poda corta obtendrían apenas de 6 á 8. La viña recibe cuatro labores al año.

En los alrededores de Agosta, distrito de Siracusa, se cosechan grandes cantidades de vino para el embarque. En las cercanías de Palermo recolectan también mucho. Los vinos de varios cantones de Sicilia se transforman en aguardiente.

Esta isla se distingue también por sus vinos blancos. Las colinas que rodean á Marsala, punta occidental de la isla, producen vinos blancos secos que, por su sabor, su nervio y su perfume, se asemejan algún tanto á nuestro *Jerez* y al *Madera*. El *Marsala* es el mejor de todos. Los de *Balestrale*, *Castellmare* y *Mazzara* se clasifican también de primera

clase. Cuéntase que el inglés John Woodhouse, al llegar en 1773 á este país, comprendió el partido que podría sacarse de la vid y de sus vinos, y aun hoy día Inglaterra es uno de los principales mercados del vino de esta región.

Cerdeña produce varias clases de vinos blancos, que se cosechan en el territorio de Cagliari, tales como el *nasco* y el *vernaccia*, muy fuertes.

La isla de Elba, situada frente á Toscana, produce pocos vinos tintos, pero son buenos, y muchos vinos blancos, de los cuales se distinguen dos grandes categorías: los secos, especialmente destinados á la elaboración de *vermuts*, y los dulces ó *aleatico*, elaborados con el *moscatel negro*.

Por lo que antecede se ve que es Italia, no sólo uno de los más importantes países por su producción en vinos, sino también por la riqueza de sus terrenos. No obstante, ya hemos dicho que su viticultura es aun muy rutinaria, y muy primitivos los procedimientos de vinificación.

Los vinos italianos se exportan en gran cantidad á varios países de Europa y de la América del Sur.

Enfermedades

Filoxera.—En Agosto de 1877 apareció por primera vez la filoxera en Italia, en la provincia de Como, y en Setiembre siguiente en la de Milán. En Mayo de 1881 se presentó en Sicilia, en Caltanisetta; cinco meses después en Mesina, y en Octubre del mismo año en Porto-Maurizio. En 1882 se la descubrió en la isla de Monte-Cristo, en el preciso momento en que se plantaba una siembra de cepas americanas. Por último, en 1882 se señaló el insecto en el territorio de Girgenti, continuando su propagación más ó menos rápidamente. El terrible pulgón se introdujo también en Cerdeña; se le encuentra en 1883 en los alrededores de Sassari, Sorso y Usini, en donde se observó que sus devastaciones databan de 1878 y 1879.

En 1889 el gobierno italiano estableció que las viñas filoxeradas y viñas muertas alcanzaban una superficie de 34,604 hectáreas, y las amenazadas 159,000 hectáreas.

La enfermedad se comprobó igualmente en 1889, en la isla de Elba, en las provincias de Grosseto y de Siena, en la provincia de Cagliari, en las Calabrias, en las laderas de Chianti, tan renombradas por su vino.

Los procedimientos empleados para combatir la enfermedad son el arranque ó el empleo del sulfuro de carbono. Pero en los antiguos centros, se prefieren las plantaciones americanas como portainjerto.

Además de la filoxera se encuentran, al igual que en los demás países, el *mildiu*, el *oidium*, las *podreduras*, así como los principales insecto perjudiciales de nuestros viñedos.

CAPITULO VII

SUIZA.—ALEMANIA.—AUSTRIA-HUNGRÍA

Suiza



A Suiza ocupa á poca diferencia el centro de Europa. Es un país muy montañoso, muy accidentado, de una altitud media considerable, de 1,300 á 1,400 metros. Situada en la cumbre de la línea de división de las corrientes de agua europeas, su territorio domina los valles del Po, del Ródano, del Rhin y del Danubio. Su masa, inclinada generalmente hacia el mar del Norte, está atravesada por cordilleras de montañas graníticas que forman parte del macizo de los Alpes.

El clima de Suiza es muy variado. La temperatura de las regiones elevadas es muy rigurosa, sobre todo en las mesetas del Jura. Los vientos varían según la dirección de los valles; uno de los más notables es el *Fohn*, que viene de Africa, y adelanta la vegetación de ciertos valles de la cuenca del Reuss y del Rhin.

Viticultura.—Por más que la Suiza sea un país eminentemente montañoso y por lo general frío, posee, no obstante, una viticultura relativamente importante, estimándose en unas 40,000 hectáreas la superficie consagrada á este cultivo, que producen, por término medio, 1 millón de hectolitros de vino. En los cantones de Basilea (600 hectáreas), de Zurich (5,500 hectáreas), de Neufchatel, de Soleura (128 hectáreas) y sobre todo de Ginebra, de Vaud y del Valés, es en donde se encuentran los viñedos más importantes, esto es, al rededor de los lagos de Neufchatel, de Ginebra y en el valle del Ródano. Allí, gracias á la proximidad de las aguas y de los abrigos formados por las cordilleras de montañas, no se dan grandes fríos, pues raras son las veces que el termómetro baje á más de 12°, y la máxima de verano alcanza de 25 á 28°. Las lluvias están bastante bien repartidas durante la vegetación, y sólo en ciertos momentos hay que temer un exceso de humedad en los suelos compactos.

Semejantes condiciones permiten cultivar la vid hasta 450 y quizás 580 metros de altitud, y obtener una suma de calor de 2,200 á 2,850 grados durante el período de la vegetación, por lo que se asegura la perfecta madurez de la uva.

Cepas.—En los cantones del Norte, las cepas más generalmente cultivadas son las del Rhin, mientras que en el Este y el Sur se encuentran preferentemente el *Pineau negro*, *Costaillod* en Suiza, y la *mondeuse*, que no madura muy bien, el *chasselas*, conocido con los nombres de *petit fendant* y de *gros fendant*, y el *sylvaner verde* ó *blanco*.

Cultivo.—Los viñedos del lago de Ginebra están en un desfonde de 90 centímetros á 1 metro, y eso permite el agotamiento de las capas superiores del suelo, agotamiento que se completa á veces por drenaje.

Plantan en Marzo estacas con talón, en cuadros de 60 á 90 centímetros de lado. La poda de invierno es corta. Las cepas están gobernadas en tronco bajo, en cubilete y podadas en esforrocino á una yema franca. Ejecutan también el despampanado y el despuntado. Los sarmientos están sostenidos por enrejados.

Las labores consisten, primero, en un paso de rastra, ejecutado antes de la poda; después una labor más profunda; en el transcurso del verano se da una bina, y en Setiembre otro rastrillaje.

Gracias á estos cuidados, se obtienen en Suiza productos de buena calidad con la cepa *chasselas*.

Vinos.—Los vinos tintos de Suiza son, generalmente, muy medianos; los mejores, que son los de Neufchatel, no valen lo que los de cuarta clase franceses. Pero los vinos blancos son relativamente superiores; los mejores se obtienen alrededor del lago de Ginebra, en la costa que se extiende desde Cully á Saint-Saphorin, sobre todo los del cercado de Ivorne, que tienen cuerpo y buen sabor.

Filoxera.—Apareció la filoxera en los viñedos de Suiza en 1874, en Pregny, cerca de Ginebra, en donde fué introducida por plantas traídas de invernáculos ingleses infestados; después en Neufchatel, por plantas traídas de Alemania, del vivero de Annaberg. En 1885 apareció en dos localidades del cantón de Zurich, en Niederrüts y en Regensberg, amenazando también los viñedos de Basilea y de Argovia, en unas 2,000 hectáreas de extensión.

Alemania

Desde el punto de vista general de la vegetación, Alemania puede dividirse en tres zonas principales.

1.ª La zona del Norte, comprendida entre las montañas del centro y el mar; es una llanura baja, que se eleva muy pocos metros sobre el nivel del mar, unida, cubierta de arena en muchos puntos, de pantanos y malezas en otros, y por consiguiente poco fértil, pero conteniendo numerosos y vastos pastizales. El clima es generalmente frío y húmedo. Esta zona, de llanuras turbosas, y de landas tristemente monótonas, comprende Hannover, Brunswick, Oldenburgo, Sajonia prusiana, Holstein, Mecklemburgo, Brandeburgo y la Pomerania.

2.ª La segunda zona está limitada al Sur por el Mein; tiene, por lo tanto, unos 200 kilómetros de ancho. Su territorio presenta los más variados aspectos; está cubierto de pequeñas cordilleras, alturas y grupos tan ricos en sitios pintorescos, como en pastizales y en bosques; la cruzan multitud de ríos y está poblada de ciudades populosas, activas y florecientes. Esta comarca es una de las más bellas y ricas. Comprende la Westfalia, la Prusia renana, Nassau, los dos Hesse, Sajonia y Silesia.

3.ª La tercera zona está comprendida entre la precedente y los Alpes, y en ella persisten las mismas condiciones de vegetación. Corresponde en su mayor parte á la cuenca del Danubio. De Norte á Sur tiene de 200 á 250 kilómetros. Comprende la Baviera, el Wurtemberg, el Gran Ducado de Baden, y en la orilla izquierda del Rhin, el Palatinado ó Baviera renana.

Viticultura.—La vid se cultiva en Alemania en las tres zonas, pero de un modo muy desigual. En la primera no existen grandes viñedos, y las uvas se emplean sólo excepcionalmente para vino; allí está el límite del cultivo de la vid al aire libre.

El cultivo real para la producción de vino principia en Potsdam, en las laderas bien expuestas, y es algo importante desde Nuremberg, del lado de Sajonia, en Weissen-

fels y en Meissen, en donde se cuentan unas 1,700 hectáreas, que producen 60,000 hectolitros, ó sea 35 hectolitros por hectárea.

En las zonas media y del Sur adquiere verdadera importancia, sobre todo en las provincias costaneras del Rhin, tales como el Gran Ducado de Baden, Nassau, el Hesse, el Palatinado y Wurtemberg.

La vid en Alemania avanza mucho más hacia el Norte que en Francia, y no es de extrañar, porque necesitando la vid el verano caluroso, lo encuentra en el Norte de Alemania, que está situada en buenas condiciones para ello, y no en el de Francia.

El siguiente cuadro da en hectáreas y en hectolitros el estado de la viticultura en el imperio alemán, deducido del promedio de los últimos años:

			PRODUCCIÓN	
			Hectáreas	Hectolitros
Baviera	Círculo del Sur	1,234	22,122	612,000
	Würzburgo	10,728		
	Palatinado	10,160		
Wurtemberg	Valle del Neckar	8,217	18,000	493,000
	Región del Sur	9,783		
Gran Ducado de Baden			19,900	660,000
Prusia	Hesse-Nassau	3,925	20,930	378,000
	Prusia renana	12,632		
	Sajonia prusiana	1,863		
	Brandeburgo	828		
	Silesia prusiana	1,522		
	Posen	160		
Sajonia	Weissenfels y Meissen		1,706	600,000
	TOTALES		82,658	2.143,000

O sea una producción media de unos 26 hectolitros por hectárea.

Cepas.—Las principales cepas cultivadas en Alemania son:

1.ª *Reuschling* ó *Rauschling blanco*, *Ort lieber*, *Tankauer*, de la cual se distingue la *Klein Reuschling*.

2.ª *Riesling grueso*, *Orleaner*.

3.ª *Riesling blanco*, *Riesler*, *gentil aromático*, *Pardillo* ó *albillo pardo en España*. —Esta cepa da los mejores vinos blancos de Alemania, especialmente el famoso *Johannisberg*.

4.ª *Savagnin blanco*, *Traminer Rother*, *rousselet*, *gris-rouge*, *gentil Duret rouge*.— Muy extendida por la Baviera renana.

5.ª *Kleber*.

6.ª *Chasselas*.

7.ª *Ruhlander*, *Pineau blanc* en Francia, *malvas* ó *malvar* en España.

8.ª *Olwer*, de fruto blanco en forma de piña, muy cultivado en el valle del Rhin.

Como cepas para tinto, hay:

1.ª *Portugais bleu*, *Blaüer portugieser*.

2.ª *Limberger* ó *Blaüer francischer*.

Entre los Pineaus se cultivan:

3.ª *Burgemberg*.

4.ª *Noir de Loraine*.

5.ª *Valtelin rouge* ó *Veltin Pirós*, cepa muy semejante á la *malvasía tinta* ó *malvasía tinta del Po*, muy extendida por el valle del Rhin.

Viñedos de la Baviera

Palatinado.—En todo el valle del Rhin, desde Landau á Neustadt y hasta Worms, las colinas están cubiertas de vides, cuya superficie no baja de 10,000 hectáreas.

Se distinguen dos sistemas principales de cultivo: el cultivo en *kammerbau (caja de vid)*, y el cultivo en tronco bajo. Consiste el primero en lo siguiente: se plantan las vides en zanjas de 60 á 80 centímetros de profundidad, distantes un metro unas de otras, empleando estacas ó planteles provistos de raíces. Las cepas están espaciadas de 60 centímetros en filas que á su vez lo están de 1'40 metros. Cada grupo de tres, cuatro y hasta cinco filas, forman una tabla separada de su adyacente por una zanja de un metro. En cada fila se hincan á cada 1'50 metros, y á veces á

cada metro, piederechos de encina aserrados, de 8 á 10 centímetros de escuadría que sobresalen de 50 á 80 del suelo. Estos piederechos están unidos transversalmente de tres en tres por un travesaño, de madera aserrada también, de 5 á 6 centímetros de lado. No faltan sus correspondientes largueros, uno en el eje de la línea y otros dos á cada lado, dispuestos paralelamente á 30 centímetros de distancia. Esta armazón viene á formar una especie de caja de 6 metros de largo por 3 de ancho, ó una especie de marco que los sarmientos deben recorrer. Se gobierna después la cepa á dos sarmientos que tengan un esforrocino, situado ya á derecha, ya á izquierda, que es el que debe dar el sarmiento de reemplazo.

Este sistema de cultivo da bastante producto, pero no presenta ninguna ventaja para las labores, y favorece el desarrollo del oidium y del mildiu; tampoco se resuelve muy bien la madurez del fruto, sobre todo si no se tiene cuidado de despampanar en tiempo oportuno.

Las hojas se dan como forraje á las vacas lecheras; en los intervalos de los cuadros cultivan á veces forrajes ó plantas escardadas, como coles, remolachas, habichuelas etc. Estas vides duran mucho.

De algún tiempo á esta parte son muchos los propietarios que adoptan la forma ahusada, como hacen en Alsacia, ó bien el sistema de líneas de una ó dos hiladas.

Desde Neustadt á Diedesheim, como en la mayor parte de los demás centros del Rhin, todas la vides se ostentan en tronco bajo.

Vinos.—Los mejores vinos blancos del Palatinado se cosechan en Roth, cerca de Landau, en Diedesheim, á 8 kilómetros norte de Neustadt, en Haard, á 2 kilómetros de Neustadt, y en Harsheim.

Estos vinos tienen mucho cuerpo y se venden muy caros al cabo de algunos años, señalándose principalmente en Roth el de *Tramine*, elaborado con la cepa *Traminer*.

El *Ducado de Würzburgo*, en la Franconia, produce los mejores vinos del reino de Baviera. Las principales tierras son las de viñedo llamado *Leist*, situado en la orilla izquierda del Mein, frente á Würzburgo; da un vino seco, perfumado y agradable; *Stein*, situado al pie de la ciudadela, produce un vino más espirituoso que el anterior; la mayor parte de él pertenece al rey y el resto al hospital del Espíritu Santo, que posee también el de Leist. Estos dos vinos son, en verdad, de los mejores de Alemania.

Siguen luego los de *Harfeu*, cuya viña tiene la forma de arpa, y de *Graden*, en que está dispuesta en gradería. Ambas están situadas cerca de Würzburgo, en laderas cultivadas en gradería; las dos producen vinos secos que participan de las cualidades de las dos precedentes. *Salecker*, junto á Würzburgo, y *Schweinfurt del Mein*, producen también vinos secos estimados. Los demás vinos secos de Baviera son muy ordinarios; se consumen en el país ó se expiden á Sajonia.

Se elaboran también en la Franconia pajaretes análogos á los de Alsacia, pero más aromáticos.

En los alrededores de *Aschaffenburgo*, á orillas del Mein, se hace un vino licoroso, llamado *Almus*, que sabe á junco oloroso, y se asemeja algún tanto á los vinos dulces de Hungría.

Los pocos vinos que se obtienen en Baviera son de mediana calidad.

Viñedos del Wurtemberg

La vid constituye una de las principales riquezas de Wurtemberg. Sus planteles se han sacado de los mejores viñedos de Francia, de Austria-Hungría y de distintas partes de Alemania. Los mejores se encuentran en el valle de Neckar, de su afluente el Rems, del Sulm y del Tauber, afluentes del Mein.

Vinos.—Los mejores vinos se obtienen en Besigheim, en los alrededores de Heilbroun, de Weinsberg, de Esslingen, junto al Neckar, y Stuttgart, y otros. Muchos de ellos se elaboran con el *Pineau-gris*, de Borgoña, y su color es tinto rosado; son espirituosos, tienen buen paladar y aroma muy suave. Gran cantidad de vinos de Wurtemberg se exporta á Inglaterra, en donde se les conoce con el nombre genérico de *vinos de Neckar*. La vid prospera bien, aun en altitudes de 345 y hasta de 500 metros, como en las orillas del lago de Constanza. Al norte de Neckar no va más allá de 300 metros; alturas muy superiores á las que alcanza en Francia para las mismas latitudes.

Gran ducado de Baden

La vid ocupa igualmente en el Gran ducado de Baden un lugar preferente entre los cultivos del país. Los viñedos ocupan las colinas situadas al pie del *Bosque Negro*, presentando su mayor desarrollo en los alrededores de Friburgo.

Vinos.—El ducado produce en el valle del Neckar vinos tintos estimados, sobre todo los de Affenthaler y de Zeller. El tinto de Gutingue, cerca del lago de Constanza, es también muy estimado.

Pero los mejores vinos del Gran ducado de Baden son los blancos, que tienen una dulcedumbre excepcional.

Los más renombrados son el *Markgraler*, que se obtiene desde Mulhen á Greuzach, cerca de Baden, y en los terrenos de Durlacher, de Klingenberg, de Badenweiler, de Fenerbacher, en el círculo de Friburgo; pueden citarse además los de Mersburgo, de Uberlingen, cerca del lago de Constanza, de la isla de Reichenau, en medio del lago, y los del valle de Tauber.

Para la fabricación de los vinos ordinarios, dejan la uva amontonada durante tres ó cuatro días; la pisan y meten toda la masa líquida en la pipa; en cuanto se inicia la fermentación tumultuosa, sacan el mosto, lo meten en toneles, en los cuales termina la fermentación, y lo sacan nuevamente en Marzo, para echarlo en otros toneles azufrados; durante dos ó tres años conserva una gran aspereza, pero después se vuelve agradable y tónico.

Viñedos de Prusia

Provincia del Rhin.—Esta provincia es la que, en conjunto, produce los mejores vinos de Alemania. El suelo, formado de esquistos arcillosos ó de traquitos, sobre determinados puntos de depósitos terciarios, es muy favorable al cultivo de la vid. Cerca de la mitad del viñedo de la provincia, que comprende unas 5,720 hectáreas, se encuentra en el valle del Mosela, desde Tréveris hasta Coblenza.

Vinos.—Las mejores tierras son las de Brauneberg, Thiergarten, en el alto Mosela, y Wininngen en el bajo Mosela. El valle del Saare, que comprende unas 680 hectáreas, posee el terruño de Scharzberg, cerca de Oberemmel. El valle del Ahr (996 hectáreas) cultiva multitud de cepas de tinto.

Los vinos blancos son secos, espirituosos, perfumados, pero necesitan siete ú ocho años de bodega para que pierdan el poco gusto áspero que tienen. El mejor mosto es el de *Ahrweiler*. En el valle del Nahe, en una extensión de 2,000 hectáreas, se encuentran las tierras de Meuzingen, de Kreuznach, de Bacharach, más abajo de Bingen, junto al Rhin. En la orilla izquierda de este río se cuentan 3,058 hectáreas.

Una gran cantidad de los vinos de la provincia de Rhin van á Bélgica.

Hesse-Nassau.—En varios cantones de este ducado está muy extendido el cultivo de la vid, especialmente en los alrededores de Maguncia, de Worms, y sobre todo en la parte de Nassau, llamada el Rheingau (valle del Rhin), que se extiende desde Maguncia á Rudesheim, en unos 8 kilómetros de longitud por otro tanto de ancho, en las laderas del monte Taunus, expuestas al Sur; allí es en donde se encuentran los mejores vinos de Alemania.

El terruño más célebre entre todos es el ilustrísimo *Johannisberg*, situado en el Rheingau, y cuyas viñas fueron plantadas por los religiosos de una abadía, á últimos del siglo XI; este terreno, después de haber pertenecido al obispo de Fulda, fué adquirido por el príncipe de Orange y cedido á los Metternich, que aun lo conservan al presente.

El vino de Johannisberg, hecho con la cepa *Riesling*, tiene muy buen aroma, mucha fuerza, y carece del sabor picante de los demás vinos del Rhin; puede conservarse cien y más años.

En Johannisberg vendimian muy tarde, cuando la uva alcanza cierto estado de podredura No trasiegan el vino, separándole de su hez, más que al cabo de un año.

La cantidad de este vino, en una cosecha, es de 30 á 32,000 botellas, que valen de 4 á 12 florines (8'60 á 25'80 pesetas). Los que se encuentran en el comercio provienen, casi todos, de los viñedos situados al pie de la montaña superior.

Según Belle, en 1889 se vendieron 900 li-

tros de este vino en 30,000 francos, ó sea, á razón de 50 francos el litro.

Después del *Johannisberg* sigue el *Steinberger*, el más fuerte de todos los vinos del Rhin, que pertenece al duque de Nassau. Pueden citarse además, dentro de la misma categoría, las tierras de *Rüdesheim-Cabinet* y *Rüdesheim-hinterhauser*, cuyos viñedos se suponen plantados por Carlomagno, de *Rauenthal*, de *vollraths*, de *Geisenheimer-Rothenberg* y de *Graffenberg*, en Kidrich, tan estimado á veces como el *Johannisberg*. *Hochheim*, situado en la orilla derecha del Mein, á 4 kilómetros de Maguncia, produce vinos que se distinguen por su perfume aromático, muy pronunciado y agradable; y son muy solicitados en Inglaterra, en donde se les conoce con el nombre de *Hock*, palabra que á menudo aplican á todos los vinos del Rhin. El *Markobrunn*, de Kidrich, junto á Hocheim, es igualmente muy estimado. El vino de Worms, á orillas del Rhin, goza igualmente de gran fama, y ha merecido el expresivo calificativo de *Liebfrauenmilch* (leche de Nuestra Señora).

Los grandes vinos del Rhin, sobre todo los de Rheingau, se venden siempre muy caros: en 1889, los del año se vendieron de 100 á 160 francos el hectolitro, y los de los años anteriores de 500 á 600 francos.

Después de estos productos de primera clase, el Hesse-Nassau produce igualmente gran número de vinos de segunda y de tercera clase; tales son los recolectados en los terrenos arriba citados, y en los alrededores de Maguncia, de Wiesbaden, de Bischofsheim, de Rhotenberg, de Biebrich, de Elteville, de Erbach, de Nierstein, de Lorch, de Francfort del Mein, etc.

También se obtienen en Nassau vinos tintos clasificados entre los primeros vinos alemanes de esta categoría; los mejores, que proceden del territorio de Asmannshausen, tienen mucha semejanza con los de Borgoña, y por esto se les llama *Borgoñas alemanes*.

Ingelheim, á 16 kilómetros SO. de Maguncia, produce igualmente vinos tintos muy semejantes á los anteriores, como también Neuwied, en la orilla derecha del Rhin, á 13 kilómetros al S. de Coblenza.

Alemania central

Esta parte de Alemania comprende bastante extensión de viñedos, pero va disminuyendo cada año, por no ser remunerador este cultivo. El área de estos viñedos se extiende desde Thuringerwald hasta más allá del Oder, comprendiendo parte de la Turingia y de Sajonia, ocupando las orillas del Saale, del Elba y del Oder, para terminar en los puntos extremos ya indicados. En esta área, la temperatura media alcanza apenas 8'5 grados, cuando en París es de 10'7 grados, ó sea una suma de calor anual de 3,102 grados solamente. En algunos puntos, la altitud en que se cultiva la vid, alcanza á unos 200 metros.

Los principales centros de producción se encuentran en la cuenca del Saale, de Jena á Halle, sobre todo alrededor de Naumburgo, en la desembocadura del Unstrat, y de Weissenfels. En la región del Elba, los cultivos van desde Dresde á Wittemberg, pasando por Meissen, centro vitícola importante. El punto extremo del cultivo, para el primero, llega en este sentido á Interbog, entre Wittemberg y Potsdam, en donde no se cultiva la vid más que para fruta de mesa, como en Havel. En la baja Lausitz, ó parte S. de Brandeburgo comprendida entre el Elba y el Oder, existen también viñedos algo importantes, sobre todo en los alrededores de Guben y de Zullichau. En la Silesia, en los alrededores de Glogau y especialmente de Grünberg, en laderas expuestas al mediodía, se cultivan algunos viñedos cuyas uvas casi nunca llegan á madurar. De ellas se obtiene un vino blanco, agrio y áspero, de muy mala calidad, del que se aprovecha la industria para la fabricación de un champaña indígena muy apreciado por la gente del país, la cual le compara *modestamente* con los vinos espumosos de Ay y de Epernay de Francia.

El cultivo de la vid en Silesia comprende unas 1,500 hectáreas, que producen de 20 á 30,000 hectolitros de vino. Pero viene á ser como un cultivo de lujo, puesto que dista mucho de ser productivo. El clima frío y variable de este país no es nada á propósito para la vid, y debido á los incesantes cuidados

de que ésta es objeto, se obtienen cada año algunas barricas de vino muy mediano, que no encuentra otros compradores que los de la misma provincia.

En el ducado de Posen, los mejores viñedos se encuentran en los alrededores de Bomst, á orillas del Obra, y cerca de Buk, al S. de Posen; pero el vino que obtienen es, como el de Grünber y de Glogau, de pésima calidad. Por esto tiende á desaparecer la vid en esas comarcas.

Enfermedades.—En 1867 la filoxera se reveló en Annaberg (Prusia), en una propiedad del Estado, en la cual fué introducida por planteles americanos procedentes de Washington.

En 1881 apareció el insecto en el valle del Ahr, en Heimersheim, introducido por plantas procedentes de Kloster-Neuburgo. Habiéndose procedido á arranques continuados de vides atacadas, se consiguió, si no destruir el mal, á lo menos retardar considerablemente la pérdida del viñedo.

En 1877 y 1878, apareció también la filoxera en los viñedos de Glogau (Silesia); pero parece que el arranque de vides destruyó los focos. También se descubrió el terrible insecto, en la misma época, en el gran ducado de Baden, en los alrededores de Carlsruhe.

En Agosto de 1877, se le observó en un terruño de Biebrich á orillas del Rhin; el 30 de Julio del mismo año, en Hailer, al NE. de Francfort del Mein. También en el mismo año, apareció en Neuwied (provincia del Rhin); en Loesnitz, cerca de Dresde, y en 1887 en Neckarweihingen, es decir, en el valle donde se asienta el importante viñedo del Wurtemberg.

El gobierno alemán ha procurado siempre extinguir todos los focos y desinfectar el suelo por medio del sulfuro de carbono.

Además de la filoxera, no faltan en Alemania las restantes enfermedades que aquejan á la vid en los demás países.

En cuanto á instrucción agrícola, además de la Escuela real agronómica de Berlín, posee Alemania cinco institutos superiores agrícolas, los de Leipzig, Halle, Cléveris, Breslau y Poppelsdorff, en los cuales se enseña la viticultura, no faltando tampoco las indispensables escuelas prácticas.

Austria-Hungría

La gran masa del Austria-Hungría, menos el Tirol al O. y la Dalmacia al S., forma un gran rectángulo de unos 1,500 kilómetros de largo por 600 de anchura media; su superficie, en los límites actuales, menos la Bosnia y la Herzegovina, es de unas 62.404,500 hectáreas (624,045 kilómetros cuadrados).

Este país se halla atravesado en diferentes sentidos por varias cordilleras de montañas, que le sirven de límites en muchos puntos.

En medio de estas montañas hay un número infinito de valles.

Las llanuras ocupan apenas la cuarta parte de la superficie del imperio; la más considerable es la gran *llanura húngara* que se extiende desde el Danubio hasta la Transilvania, y comprende la inmensa cuenca del Theiss ó Tisza y la Eslavonia, entre el bajo Save y el Drave. La altitud de esta llanura varía entre 113 y 88 metros sobre el nivel del mar Negro. Estas llanuras están compuestas en general de tierras ricas y fértiles; pero existen también en Hungría partes pantanosas y estepas muy áridas. Los pantanos abundan especialmente en el valle del Theiss y de sus principales afluentes.

A pesar de la gran extensión de estas llanuras, el Austria-Hungría es país montañoso, de unos 517 metros de altitud media.

La gran extensión del territorio austro-húngaro y la diversidad de posición de las distintas provincias hacen que el clima del imperio sea muy variado. No obstante, se distinguen en él tres zonas principales:

1.ª La *zona meridional*, que comprende la Dalmacia, la Istria, una parte de la Croacia y de la Eslavonia y el Tirol italiano. Los inviernos son cortos y cae poca nieve. Todos los cereales van bien, como igualmente el arroz, la morera, la higuera, el almendro, y hasta el olivo. En las zonas más cálidas, la temperatura media del año varía de 12 á 15 grados.

2.ª La *zona media* se extiende desde los territorios antes expresados hasta la pendiente de los Cárpatos, y comprende las partes norte de la Croacia y de la Eslavonia, la Carniola, la Carintia, la Stiria, el Tirol alemán

ó septentrional, Salzburgo, el archiducado de Austria, la Hungría, la Transilvania, la Bukowina, el SE. de la Galitzia y la Moravia. Los inviernos son más largos y más rigurosos que en la zona meridional; la temperatura media varía de 12 á 9'5 grados. Este territorio es á propósito para el cultivo de los cereales y del tabaco; pero se encuentran también en él buenos viñedos, y todos los árboles frutales de las regiones templadas.

3.ª La *zona del norte* comprende el resto de la Galitzia, la Silesia y la Bohemia. Tiene los veranos más cortos, los inviernos más fríos; los cereales, excepto el maíz, y los cultivos del N. (cáñamo, lino) se dan bien; puede decirse que la vid falta completamente, pues sólo se ocupa una superficie insignificante con este cultivo.

Esta división de zonas se modifica naturalmente con las altitudes; así es que el cultivo de la vid cesa á 550 metros, la región de los robles á 930, la de los cereales á 1,360, la de los pinos á 1,830, y la de los pastos en las nieves perpetuas.

Viticultura.—El territorio austro-húngaro posee inmensas extensiones de terreno en poca pendiente, laderas bien expuestas y valles bien abrigados, en donde encuentra la vid condiciones muy favorables á su desarrollo; la uva adquiere en ellos las mejores cualidades en madurez y gusto, y permite obtener buenos vinos.

Por esto, exceptuando la Galitzia, la Silesia y Salzburgo, todas las provincias del imperio cultivan esta planta. Su cultivo tiene, no obstante, muy poca importancia en Bohemia, pues cuenta apenas de 2 á 3,000 hectáreas en los alrededores de Leitmeritz y de Yung-Bunzlau, á pesar de haberse introducido de muy antiguo la vid en esta región; en 1248, en tiempo de Ottokar I, fué cuando los tcheques de Bohemia se iniciaron en su cultivo; pero el clima generalmente frío de esta provincia, no permite obtener buenos resultados.

La *Moravia* sólo cuenta unas 15,000 hectáreas, en el círculo de Brunn. Los mejores vinos se obtienen en Poleschowitz; son generosos y tienen buen sabor.

En la *Alta-Austria* y en el gran ducado de Salzburgo, se cultiva muy poco la vid. El clima frío de las regiones montañosas se opone á ello. Pero en la *Baja-Austria*, en las laderas de las montañas preservadas de los vientos fríos, se cuentan más de 40,000 hectáreas que producen sobre 1.000,000 de hectolitros. Estos vinos son, en general, más fuertes que los del Rhin, pero tienen un color verduzco y se vuelven potables con el tiempo; se pueden conservar de veinte á treinta años, y alquieren calidad á medida que envejecen.

La *Transilvania* posee numerosas laderas cubiertas de vides, especialmente hacia el sur, en los alrededores de Medgyes, en donde se obtienen vinos semejantes á los de Hungría.

En la *Stiria* existen muchos viñedos en el distrito de Graz. Los vinos de más nombre son los de los alrededores de Luttenberg, y se les clasifica entre los mejores de Alemania; participan de las cualidades de los vinos del Rhin; son muy espirituosos y tienen un color verdoso especial.

En la *Eslavonia* se encuentran viñedos importantes en el condado de Pozega, de Carlowitz, de Peterwardein y Semlin. Se obtienen vinos tintos y blancos agradables, pero no se conservan por mucho tiempo. Según Jullien, estos viñedos se deben al emperador Probo, que hizo plantar las primeras vides en el año 276.

En la *Croacia* existen de 12 á 15,000 hectáreas de viñas, que producen vinos blancos espirituosos y de gusto agradable; los más renombrados se recolectan en la frontera húngara, especialmente en Saint-Georges.

El *Tirol* posee también en sus laderas grandes viñedos, en particular en el Trentino 12,549 hectáreas, y en el Tirol del Norte 267 hectáreas.

La *Iliria*, que comprende la *Carintia*, la *Carniola* y la *Istria*, posee importantes viñedos. El cultivo de la vid pasa por ser muy antiguo.

La *Carintia* produce vinos bastante malos, de acidez muy pronunciada. Pero en la Carniola, sobre todo en la ladera sur de las montañas del Norte, los viñedos son numerosos y dan buenos vinos, muy semejantes á los de Italia.

En la *Istria*, el cultivo de la vid tiene mucha importancia (Istria, 16,028 hectáreas;

Gorzet Gradiska, 9,568; Trieste, 1,027); los vinos son fuertes y de gusto agradable.

La *Dalmacia* posee, como también sus numerosas islas, muchos viñedos, que suman 67,690 hectáreas; los más importantes están en los alrededores de Sibenico y de Ragusa, de donde se saca el renombrado vino llamado *maraschina*.

Las vides, tanto á causa de no producirse heladas, como por la violencia de los vientos, son bajas, casi al nivel del suelo. Están plantadas en las laderas, hasta mucha altura, y muy irregularmente, por no permitir lo pedregoso del terreno un cultivo uniforme. Por lo demás son muy mal gobernadas y peor podadas.

Los vinos ordinarios que se elaboran no tienen nunca yeso, y se venden por lo general inmediatamente después de la cosecha. Estos vinos tienen cuerpo, son tintos y muy buenos para *coupages*. Los compran los negociantes de Buda-Pest; los comerciantes de Burdeos los adquieren cuando están á bajo precio. Su valor varía entre 18 á 32 florines el hectolitro.

Hungría.—Todas las provincias reunidas, antes citadas, constituyen apenas la mitad de los viñedos del imperio; el reino de Hungría comprende, aproximadamente, los dos tercios restantes. Hungría es, no tan sólo la provincia del imperio más importante, desde el punto de vista de la superficie cultivada y de la cantidad de productos, sino también la que da los mejores vinos.

El cultivo de la vid en Hungría es muy antiguo. La región vitícola está casi toda enteramente situada al N. del reino, en la falda de los montes del Zeplin, al noroeste del Bodrog, afluente del Theiss, en donde están situados los viñedos de Tokay y de Eperies; luego, al pie de los montes Bike y Matra, más arriba de Erlau; de los montes Cserhat, más arriba de Nograd; de los pequeños Cárpatos, más arriba de Presburgo; de los montes Lipto, en la cuenca superior del Waag; de los montes Tatra y de los de Arva, en el comitato del mismo nombre y en el de Zips.

Pero en el pequeño macizo de montañas, llamado Hegyallya, entre el Hernad, al O., y el Bodrog al E., es en donde se encuentra el principal centro vitícola de Hungría.

En el E. y el SE. del reino, se ven también viñedos importantes, sobre todo en los distritos de Debreczin, de Temeswar y de Panesova, así como al O., en el distrito de Vesprem, á orillas del lago Balaton.

Los viñedos situados en la región N., están preservados de los vientos fríos por la parte superior de las montañas, casi siempre riscosa y cortada por peñascos inaccesibles; producen excelentes vinos, al paso que los situados en otras exposiciones los producen muy inferiores. El suelo de estos viñedos, sobre todo los del NE., del comitato de Zemplin, es extremadamente ligero y como formado por un polvo pardo, muy fino, desprovisto de guijarros, procedente de basaltos descompuestos.

En la mayor parte de los viñedos de Hungría, las cepas son altas; en ciertos puntos están sostenidas por rodrigones; en otros están dispuestas en enrejados. Las cepas aparecen plantadas en líneas regulares, más ó menos espaciadas. La poda y el cultivo se efectúan generalmente con cuidado.

Cepas.—Los viñedos de Austria-Hungría comprenden gran cantidad de cepas, de las cuales treinta y cuatro corresponden al comitato de Zemplin.

Las principales son:

Cepas para tinto:

1.° *Blauer Portugieser, Oporto* en Hungría. Muy común en Austria, en Mons y en Schumberger. Cepa precoz.

2.° *Bakator tinto, Granat-tzyn, Trummer* en la Croacia. Cepa que produce vino con mucho cuerpo, fuerza, aroma y finura. Se cultivan las variedades tinta, rosada y blanca.

3.° *Kadarkar tinto, azul de Hungría, noble azul, tinto de Tokay, Skutarner tinto.* Esta cepa entra por mitad en la composición de los vinos de Hungría. Es notable por sus granos gruesos, negro-azulados, esféricos; por su rápida vegetación y su producción abundante y regular. Pero sólo prospera en las comarcas algo calizas; madura en la tercera época.

De esta cepa se distinguen las variedades: *pequeño kadarkas ó kadarkas dulce, k. tinto y k. aromático ó almizclado.*

4.° *Kolner tinto, Halner tinto, Gross Milcher, Kolner Blauer, Schaibkurn* en la baja

Austria. Esta cepa se cultiva, sobre todo, en la alta y la baja Stiria, y también en la Croacia; produce mucho, pero su vino tiene poco color y es aguado.

5.° *Limberger tinto, Blaufrankisch, Limberger de Wurtemberg.* Cepa de rápida vegetación, que produce un vino agradable, poco alcohólico.

6.° *Bazaki-Zolo.* Especialmente cultivada en la Transilvania.

7.° *Kokeny-Szolo.*

8.° *Goher tinto.*

9.° *Valtelinier tinto, Rother veltiner.*

10. *Parcsin-Dinka.*

Cepas blancas:

1.° *Firmint, Furmint, Tokay Zapfner, Mosler gelber* en Stiria. El Firmint es la cepa blanca, verdaderamente nacional de Hungría. En los terrenos ligeros y exposiciones cálidas es donde da el Tokay mejores resultados. Generalmente rinde poco, por lo cual se suele cultivarla mezclada con otras cepas, especialmente con la *Heunisch*, para dar á sus productos más abundantes, pero más ligeros, la fuerza y solidez que les falta.

2.° *Jardovan, Ardany, Rakszolo-Feher, Dinka-Feher.* Cepa que produce mucho vino, de buena calidad, ligero, sin aroma particular; es rústica y prevalece contra las enfermedades criptogámicas.

3.° *Feher - Goher, Fejer - Gojer, Goher blanco, Weisser-Laglir.* Cepa de madurez precoz, y cuyas uvas se convierten prontamente en pasas.

4.° *Feher-Som, Som blanco.* En años cálidos la uva de esta cepa se seca y produce un vino licoroso muy fino. Es buena uva para mesa. En Hungría elaboran con ella dulce para postre.

5.° *Sylvaner blanco, uva de Austria, Rundblatt, Franken Riesling.* Cepa muy extendida por todo el imperio astro-húngaro, sobre todo en Transilvania y en Croacia. Los vinos que produce, sin ser de primera calidad, son muy estimados.

6.° *Pequeño Rauschling, Klein Rauschlin, pequeño dulzón, Ortlieb.* Cepa del valle del Rhin y de Alsacia, bastante mediana y de igual categoría que las cepas blancas del centro y norte de Francia.

7.° *Rothgipfler blanco, Reifler blanco-verde, Rifler, Statkizelenac* en Croacia. Cepa originaria de la Baja Austria, donde ya en los llanos, ya en las vertientes, constituye la mayor parte de los viñedos, tendiendo á extenderse más cada día, gracias á sus sólidas cualidades, tales como su gran resistencia á los rigores del invierno, á las intemperies de la primavera y del verano, y á su producción abundante y de buena calidad.

8.° *Leanika.* Excelente uva de la Transilvania, muy semejante al *Pineau blanco* francés. Produce un vino fino, de cuerpo y gusto agradable.

9.° *Leani-Zolo, Lœny-Szœllo.* Cepa bastante extendida por los viñedos de Hungría, pero sólo en manchones.

10. *Mezes blanco, Budal Fejer.* Muy cultivada en los viñedos de Buda, para uva de mesa, precoz, pero muy mediana para vino.

11. *Alfoldy.* Extendida más allá del Theiss.

12. *Voros-Denka.* Da vinos bastante buenos.

13. *Pinau ceniciento de Hungría, Graner Tokayer.*—Uva color rosado.

Vinos.—Los de más fama son los obtenidos en las colinas *Hegyallya*, de las cuales *Tokay*, lugar situado junto á la desembocadura del Bodrog y del Theisse, es el centro más importante. Este vino es considerado como el primer vino generoso del mundo. Es dulce, muy excelente, delicado y perfumado; refresca la boca, quita el sabor de los manjares que le han precedido, para dejar no más que su sabor deleitoso.

La tierra de *Mezes-Malé* (rayo de miel), dependiente de *Tarezall*, da los vinos llamados de *Tokay*, los más estimados por su dulce. Este vino no entra en el comercio, por destinarse á las bodegas del emperador.

Siguen después los vinos de *Mada*, los de *Tallya*, que tienen más cuerpo; de *Zomber*, muy fuertes; y otros tales como los de *Tolesva*, de *Szhy*, de *Szdeny* y de *Erbo-Benye*.

Todos los vinos blancos están elaborados con el *Furmint*. Se cogen los racimos con el mayor cuidado, así que principian á volverse pasas ó á podrirse; las banastadas de vendimia se echan sobre largas mesas provistas de rebordes, y donde las mujeres separan los granos jugosos de los que se hallan en estado de pasa. Colocan estos últimos en una especie

de artesa, en donde los estrujan hasta formar pasta compacta con ellos. El zumo que resulta recibe el nombre de *esencia*.

Terminada esta operación, echan en una cuba pequeña esta pasta, la cual rocían con una cantidad determinada de mosto, procedente de los granos jugosos, que se han estrujado antes dentro de un saco de tejido claro, con el objeto de extraer todo el líquido que contenían. Así se obtiene un segundo zumo ó vino llamado *Maszlas*, que se mezcla generalmente con el primero. Esta mezcla se hace en proporciones distintas. Después se deja que fermente.

Según Jullien, el vino que se vende con el nombre de *Ausbruch*, se compone de sesenta y una partes de *esencia* y de ochenta y cuatro de vino de prensa ó de uva fresca, mientras que el llamado *Maszlas* contiene ciento sesenta y nueve partes de vino por sesenta y una de *esencia*. En ningún caso se hace uso de la coladura para clarificar el vino de Tokay, porque de suyo se clarifica por reposo. En casi todo el comitato de *Zemplin* se preparan *Ausbruch* y *Maszlas* que se venden en el país y en Hungría con el nombre de Tokay, estimándose especialmente los vinos de esta clase elaborados en *San Jorge*, en *Edemburgo* y en *Ratchhdorf*, así como el *Ausbruch tinto* hecho en *Menés*, comitato de Arad.

Gynogyos, al pie del monte *Matra*, cosecha vinos tintos y blancos muy apreciados.

Los vinos del condado de *Edemburgo*, cerca de Viena, sobre todo los de *Ruxt*, son muy espirituosos y de buen gusto.

Los vinos blancos del condado de *Nagy-Ongter*, llamados *Schiracker*, son análogos á los champaña, y los de los alrededores de *Presburgo* á los de Borgoña, sobre todo los de Neutra y de Nograd.

En el SE., los vinos de *Tamesvar*, blancos y tintos, son bastante buenos y análogos á los franceses.

Los vinos tintos generosos de los alrededores de *Mohatz*, en la Baja Hungría, son excelentes, en especial los de *Sirmien*. Los vinos de *Erlau*, blancos y tintos, tienen mucha estima en Hungría; tienen un sabor agradable y mucha fuerza.

En cuanto á los vinos ordinarios de Hungría, en general son verdes, secos y poco generosos, casi siempre ácidos ó con un sabor picante que no desagrada á los habitantes del país.

Por lo demás, todo el centro de Hungría, formado por una inmensa llanura arenosa, es poco fértil, y no posee viñedos.

En resumen, Austria-Hungría produce por término medio de 9 á 11 millones de hectolitros de vino, de los cuales más de la mitad, casi los dos tercios, corresponden á Hungría y el otro tercio á las demás provincias, lo cual coloca á este imperio en el cuarto lugar de las naciones vitícolas del mundo.

Enfermedades.—Desde 1875 se ha ido propagando la filoxera por los viñedos de Hungría, importada, según parece, por cepas americanas sacadas de los viveros de Klosterneuburgo (Austria), de Erfurt (Alemania) y también de Francia.

En 1881 continuó propagándose por la mayor parte de las provincias, y á pesar de los tratamientos de extinción por medio del sulfuro de carbono y por el arranque, continuó el mal desarrollándose cada día más. En 1883 se contaban 7,000 hectáreas destruídas, y en el año 1886, se extendió la plaga por 582 municipalidades y 35 departamentos.

Enseñanza vitícola.—En Austria-Hungría hay cinco escuelas de viticultura: en Alber-Royale, en Weiserkirchen (comitato de Temes), en Istvantçlek (distrito de Budapest), en Farcasd (comitato de Pest-Pilli), en Szendro (comitato de Borsod), y en Tokay, centro de producción del *néctar* nacional.

CAPITULO VIII

SERVIA.—RUMANÍA.—RUSIA.—GRECIA.—ISLAS JÓNICAS.—TURQUÍA EUROPEA.—BULGARIA.—ISLA DE CRETA

Servia



A Servia posee un clima favorable al cultivo de la vid, y al igual que Rumanía y Bulgaria, la importancia vitícola que hoy día tiene este reino data de su emancipación del dominio turco.

La Servia cuenta ya con unas 90,000 hectáreas de viñedos, sobre 4.865,700 hectáreas que constituyen la superficie total del país.

La mayor parte de los viñedos están situados en los alrededores de Belgrado, de Semandria, en las laderas del monte Golubinske (Cárpatos servios), en la orilla derecha del Mourawa, desde Nisch hasta el Danubio, así como en los círculos de Pojarevatz (Passarowitz), de Krouchevatz y en la Choumadia central.

Las vides se plantan generalmente por rutinaria labor, en líneas espaciadas de 65 á 75 centímetros, ó á igual distancia sin orden alguno; también plantan nogales en los viñedos, con lo cual no hacen más que dañar las cepas con su sombra. Dan dos ó tres labores con el azadón al año. Las cepas son pequeñas y frondosas, y rara vez les ponen rodrigones. La poda es corta, á una yema y hecha con podaderas; rara vez emplean las tijeras. En las localidades de clima riguroso, entierran las cepas en invierno para preservarlas del frío.

La vendimia se hace ordinariamente en la segunda quincena de Septiembre y en una sola vez, lo cual no es nada bueno, como ya se sabe, porque estando mezcladas las cepas, no están todas las uvas igualmente maduras, resultando una mezcla de racimos podridos, de racimos maduros y de racimos algo verdes, que no pueden dar nunca un buen producto. El pisado se hace con los pies, y la fermentación en toneles no siempre bien limpios.

Vinos.—Los vinos de Negotina, los únicos hasta el día algo conocidos, son muy tintos, cargados de tanino, de azúcar y muy alcoholizados, lo cual les permite soportar fácilmente los transportes.

La mayor parte de estos vinos se exportan á Burdeos para hacer con ellos los *coupages*.

La región de Semandria produce también vinos blancos muy perfumados, de color amarillo de oro, bastante alcoholizados, con

poco azúcar y de gusto agradable; el comercio que se hace con ellos es poco importante. El viñedo de Semandria comprende de 8 á 10,000 hectáreas que producen 20,000 hectolitros de vino. En los alrededores de esta ciudad hay un viñedo que pertenece al rey, conservado al estilo bordelés.

El viñedo de Pojarevatz produce vinos blancos y vinos tintos. Los blancos son muy ligeros, y se consumen en el país; los tintos, de los cuales una parte se expide á Hungría, no son tan ricos en alcohol como los de Negotina.

Entre los departamentos de Semandria y de Belgrado, hay los viñedos de *Ritopek* y *Grodska*, que producen vinos muy tintos, casi negros, aromáticos y semejantes á los de Negotina, pero más ligeros que éstos. En la comarca de Belgrado se encuentran también los viñedos de *Valievo* y de *Schabatz*, cuyo vino sabe mucho á tanino, y por esta causa le consumen en el país.

En la *Choumadia*, en el centro del país, los viñados producen vinos tintos de buen color, de mucho cuerpo, muy cargados de tanino y de azúcar. El vino de más nombre es el de *Stragari-Chatorak*, que contiene 13 por 100 de alcohol, 2'850 de azúcar, 4'075 de extracto, 0'388 de tártaro, 0'453 de ácido y 0'235 de potasa, y pesa 0'995. Las dificultades en la comunicación hacen que estos vinos sean poco conocidos.

Más al S. se encuentran los viñedos de *Krouchevatz*, que dan vinos tintos muy secos, muy alcoholizados, y que contienen gran cantidad de tanino. A estos vinos los conocen en el país con el nombre de vino de la *Jouppa*.

Más al S. aún, hay los importantes viñedos de *Nisch*, que dan vinos tintos y vinos blancos; los primeros tienen buen color, mucho azúcar, pero poco alcohol (9'3 por 100), y un aroma particular. Los alrededores de Pirot, al SE. del reino y á orillas del Nischawa, afluente de la derecha del Mourawa de Bulgaria, producen igualmente grandes cantidades de vino que, como los de Nisch, son de segunda clase.

Se elabora también en Servia mucho aguardiente, que obtienen los propietarios destilando el orujo y á veces los malos vinos por un procedimiento muy primitivo; este aguardiente recibe el nombre de *comovitza;* no tiene más que de 10 á 18° de alcohol, y la mayor parte se consume en el país, exportándose el resto á Turquía.

En resumen, los viñedos de Servia, que comprenden cerca de 90,000 hectáreas, producen unos 770,000 hectolitros de vino, ó sean por término medio 8'50 hectolitros por hectárea, lo cual es bien poco. El mal cultivo y los procedimientos vitícolas defectuosos que se emplean, explican tan escaso rendimiento. Los procedimientos de vinificación dejan también, como se ha dicho, mucho que desear; y no permiten obtener vinos tan buenos como podría esperarse.

Los vendimiadores echan indistintamente la uva verde, madura y podrida en la prensa; los cuidados prodigados al vino después de la cosecha son casi nulos. Las bodegas están casi todas mal ventiladas y mal establecidas, y las pipas mal conservadas, todo lo cual contribuye á que los vinos de Servia se agrien y duren poco. Hay que reconocer, no obstante, que en algunas provincias se procede con algún cuidado en todo, pero no á la altura de los progresos del día.

Enfermedades.—La aparición de la filoxera en Servia, en 1880, ocasionó varios males en los viñedos cercanos al Danubio, y de todos ellos los únicos que parecen indemnes son los de Nisch y de Pirot. Pero afortunadamente no marcha el insecto con la rapidez que en otros países, puesto que en 1884 no se contaban más que 200 hectáreas invadidas, y de ellas 54, no más, correspondían á la circunscripción de Negotina.

Rumanía

Situada entre los Cárpatos y el Danubio, la Rumanía se compone, en la parte S., de llanuras de aluviones de una gran fertilidad. La parte NO., cobijada por los Cárpatos, ofrece pastizales y dilatados bosques. Los cantones colindantes con las montañas son fríos y poco productivos; mas bajando hacia el mar, se encuentra un país agradable. El clima es continental; los vientos dominantes son los del E.

De unos veinte años acá, merced á haberse

emancipado Rumanía de la dominación turca y á las vías de comunicación abiertas, la viticultura ha tomado un incremento considerable. La mayor parte de los viñedos rumanos están situados en las colinas que forman las últimas estribaciones de los Cárpatos, y se dilatan hasta la gran vía férrea central. La región de los llanos, comprendida entre el Danubio y la vía férrea, contiene también algunos viñedos.

La extensión de los viñedos de Rumanía, que en 1867 era apenas de 80,000 hectáreas, es hoy día de unas 160,000, las cuales producen sobre 3.500,000 hectolitros, y de ellos 2 000,000 están destinados á la exportación.

El cultivo de la vid se practica según los distritos y los terrenos, ya á poda larga, ya á poda corta, ó ya con rodrigones ó sin ellos. Los gastos de cultivo varían de 150 á 250 francos por hectárea.

Puede decirse que Rumanía no produce más que vinos ordinarios, cuya calidad varía según la zona que los produce. Los mejores se cosechan en la región de las colinas, en donde el suelo, la altitud y la exposición favorecen grandemente á la vid.

Considerados en conjunto, los vinos de Rumanía tienen mucha semejanza con los de Hungría y del Rhin, y algunos de ellos con los del Rosellón y Cataluña.

Los principales terrenos del país son los de *Cotnar*, junto á Jassy; allí es donde se cosechan los mejores vinos blancos del país; *Odobesci*, en el departamento de Putna, produce buenos vinos blancos y tintos; *Prahova* los da también blancos y tintos; *Nicoresti*, en el departamento ó distrito de *Tecuciu*, da tintos de mucho color y también vinos blancos; *Dragasani*, á 51 kilómetros SSE. de Rimnicu (Valaquia), produce excelentes vinos blancos y algunos de tintos; *Buz* ó *Dealu-Mare* (Valaquia) da igualmente buenos vinos blancos y tintos: *Druncea* y *Orevitza*, en el distrito de *Mehedintii*, producen asimismo vinos tintos de buena calidad.

Además, elaboran en Rumanía un vino llamado *Peliu*, con el cual mezclan ajenjo para comunicarle el gusto de esta planta y hacerle más aperitivo.

Enfermedades.—Fué descubierta la filoxera en Rumanía á principios del verano del año 1884, y al punto se adoptaron cuantas medidas se han creído eficaces para destruir el insecto.

Rusia

La Rusia ocupa más de la mitad oriental de Europa (5 millones de kilómetros cuadrados para la parte europea y el Cáucaso solamente), ó sea cerca de diez veces la superficie de España. Presenta el aspecto de una vasta llanura apenas accidentada en el interior, de unos 80 metros de altitud sobre el nivel del mar. Por esto, no encontrando los vientos del N. y del NE. ningún obstáculo á su paso, barren esta inmensa superficie en toda su extensión y producen inviernos largos y rigurosos.

Una tercera parte de Rusia está cubierta de extensos bosques de abetos, pinos y abedules. Las estepas, los lagos y las marismas cubren una extensión casi igual. Pero al centro y al Sur, la *Tchernasjour* ó *Tierra negra*, presenta una superficie unida, dos veces más grande que España, con el suelo el más rico y más favorable á la agricultura. El clima de la región meridional es verdaderamente templado y conveniente á la mayor parte de los cultivos.

Viticultura.—La vid se cultiva en Rusia en toda la parte S. y SE., es decir, en toda la región del Cáucaso comprendida en el cuadrilátero formado al O. por el mar Negro, al E. por el mar Caspio, al S. por el río Araxes y al N. por el río Terek; mejor dicho, la región que comprende el N. de Armenia, Georgia, Mingrelia, Imerecia y Daghestán. Los mejores viñedos se encuentran en los alrededores de Tiflis, de Koutaïs, de Soukhoumkalé, de Couban, de Poti, de Kwirila, de Tehgnari y de Napa.

La existencia de la vid en esta región es tan antigua, que muchos botánicos la consideran como originaria de esta parte del mundo. Según una tradición; en el Erivan, á una legua de la moderna ciudad de este nombre, fué en donde plantó Noé la vid, y los hay que están tan poseídos de esta verdad, que hasta indican el sitio. Alcanza allí, según Jullien, dimensiones tan extraordinarias, que apenas puede un hombre abrazar el tronco.

El objeto principal del cultivo de la vid en los jardines es por su fruto, y á tal fin la emparran en las paredes de las casas; se limitan á podarla cada tres ó cuatro años. Las uvas que obtienen se consumen frescas en la localidad; pero también las exportan, embalándolas con semilla de lino, hacia el centro de Rusia, hasta Moscou y San Petersburgo, no obstante las quinientas leguas que tienen que recorrer. Elaboran también pasas para exportarlas á los demás países.

En la Mingrelia hacen un vino bastante fuerte, de mucho cuerpo y gusto agradable; pero, en general, por elaborar este vino con el fruto de vides silvestres y mal maduradas las uvas, deja mucho que desear, contribuyendo también á ello el notable desconocimiento que se tiene de los principios de vinificación.

En los alrededores de Koutaïs se obtienen vinos muy espirituosos para destilar.

Las cepas cultivadas en la región del Cáucaso son muchas; he aquí las principales:

La *chasri blanca*, la *schiradzoli blanca*, la *orjelech negra*, la *darkai negra*, la *kechmish blanca*, la *anadasaouri blanca*, la *saperavi negra*, la *zekroula* ó *khalistoni blanca*, la *meleni*, hermosa cepa blanca, y la *zebalkaushi*, notable por el tamaño y belleza de la uva, especialmente en Crimea. Según Jullien, en 1615, bajo el reinado de Romanoff-Miguel III, el gobierno ruso hizo los primeros ensayos de viticultura en las provincias meridionales. Los primeros viñedos se establecieron en Astracán, con cepas procedentes de Persia, especialmente con la *darkaï negra* y la *kechmish*. Más adelante se introdujeron cepas de las mejores tierras de Europa, contándose hoy día en esta provincia más de veinte cepas distintas, dos de ellas de uva grande. La vid se cultiva en espaldera. Una vez terminada la vendimia, se podan las vides, se las tiende en el suelo y cubre con paja ó heno y tierra para preservarlas del frío, que es allí muy intenso siempre en invierno.

Las uvas se exportan á San Petersburgo y otras ciudades principales de Rusia, y también al extranjero; la producción de vino es por lo común accesoria.

En Sarepta, á orillas del Volga, se producían antes buenos vinos blancos y tintos con plantas sacadas de Hungría.

En cuanto á Crimea, la vid parece ser indígena en la parte montañosa del S. A pesar de esto, lo cierto es que á partir de principios de este siglo ha tomado la viticultura en Crimea un desarrollo importante, pues en 1846 se obtuvieron 241,000 hectolitros de vino, y en 1859 Neideck la evaluó en 380,000. Un establecimiento modelo de viticultura, verdadera escuela de viticultura y de enología, se instaló en Majaratch, y en él se enseña todo cuanto se relaciona con la vid y la vinificación.

En el S. de la provincia del Don, los cosacos que habitan el país se han dado igualmente al cultivo de la vid que prospera muy bien hasta Tcherkask, estimándose especialmente los vinos blancos de Rosdorof y los tintos de Zymslansk.

También se cultiva la vid en la Besarabia en bastante escala.

En resumen, según las estadísticas más ó menos exactas, la viticultura en Rusia comprende actualmente una extensión de unas 132,500 hectáreas, que producen por término medio 1.800,000 hectolitros.

Enfermedades.—Como en los demás países, la filoxera ha dejado sentir sus efectos también en los viñedos de Rusia. El 24 de Octubre de 1880 se la observó en Tesseli (Crimea), ocho años después de su aparición (1872-1874), debida á la introducción de cepas americanas expedidas de Alemania y plantadas en Tesseli.

Pero combatido enérgicamente el mal por los tratamientos de sulfuro de carbono, y por el arranque de los focos contaminados, se ha conseguido, no ciertamente extinguirle, pero sí atajarle en sus rápidos progresos.

Se observó también la filoxera, en 1877, en la Armenia rusa, cerca de Koutaïs, y en 1880 en Soukhoum; pero gracias á las medidas que se tomaron y al aislamiento de los viñedos atacados, la marcha del mal ha sido lenta.

Por último, el terrible insecto se introdujo también, en 1875, en Telechovo de Besarabia.

Grecia

Grecia, situada al extremo S. de Europa, es un país montañoso, accidentado, casi des-

provisto de bosques, de ríos, y generalmente árido.

Su superficie es de 5.186,000 hectáreas, que se dividen en 4.620,000 para la parte continental, 663,300 para las islas Cíclades y la Eubeas, 29,000 para Cerigo (Citere) y 231,000 para las islas Jónicas.

Sus cordilleras de montañas se unen, por el *Pindo*, al nudo común en donde se reunen los Alpes dalmáticos y los Balkanes. Está cubierta de cordilleras de macizos y de mesetas que irradian en todos sentidos, formando penínsulas y relieves innumerables, entrecortados por cientos de golfos, bahías, radas y hondonadas grandes y pequeñas.

Las reducidas dimensiones de Grecia indican que no es posible existan en ellas ríos caudalosos. El más considerable de todos es el *Aspro-Potamo* (antiguo *Aqueloo)*, que sale de la parte más septentrional del Pindo y, después de atravesar un país sumamente agreste, en una extensión de unos 200 kilómetros, desemboca en el mar Jónico; puede citarse además el *Hélada* (antiguo *Esperquio)* que riega uno de los valles más espaciosos de Grecia. En la Morea los principales ríos son: el *Iri (Eurotas)*, el *Pirnatza (Pamisos)*, el *Gastouni (Peneo)* y el *Rufia (Alfeo)*.

La casi totalidad de los ríos de Grecia no son más que simples torrentes, alimentados en invierno por la lluvia y el deshielo, y que con el calor del verano quedan casi en seco; en muchos casos las corrientes se pierden en las cavidades subterráneas llamadas *Katavothra*, para reaparecer en forma de río ó riachuelo. Naturalmente que con semejante sistema hidrográfico son frecuentes las inundaciones en Grecia, y causan, á veces, estragos en las llanuras y los valles.

Desde el punto de vista de la composición del suelo, está formada Grecia por talcitas (talco que ha sufrido alteración de los fuegos volcánicos), por calcáreos cristalinos y sacaróideos (entre los cuales se encuentran hermosísimos mármoles) sobrepuestos á las talcitas, por rocas ferruginosas, por serpentinas, por eufotidas y ofitos (serpientes antiguas). Los calcáreos compactos presentan un inmenso desarrollo; una parte corresponde á los terrenos cretáceos (Livadia), como lo prueban los hipuritos que contienen. Los calcáreos fuertes abundan en las costas de Levante. Las margas blancas aparecen en varios puntos de la Eubea. Los terrenos volcánicos abarcan una gran extensión, sobre todo en las Cíclades.

El clima de Grecia es suave y variable. Los inviernos son generalmente poco rigurosos; en cambio el verano es muy caluroso, llegando á marcar, á veces, el termómetro 40°, lo cual haría muy penosa la estancia en este país, si no hubiese las brisas del mar. Del 1.° de Mayo al 1.° de Octubre son muy raras las lluvias, y reina, por lo mismo, una sequedad extraordinaria; á fines de otoño y en invierno es cuando caen las fuertes lluvias. Son raras las tempestades, y el cielo se ostenta casi siempre de una pureza encantadora.

Bajo el aspecto de la producción, Grecia es un país pobre, por falta de brazos, de capitales, de carreteras, y por lo apáticos que son sus habitantes. De los 5.800,000 de hectáreas que comprende la Grecia actual, apenas hay 1.174,800 hectáreas cultivadas; el resto está compuesto de montañas y sobre todo de landas. Y no es que el país sea infértil, porque puede producir cereales, olivos, moreras, la vid y los árboles frutales; la rubia y el tabaco vegetan igualmente bien; en Livadia, en Argólida y en Lacedemonia, se cultiva el algodón con resultados. Las habas prosperan bien; el arroz se cultiva en buenas condiciones en los terrenos húmedos.

Las 542.800 hectáreas de bosque que posee Grecia podrían dar cuantiosos rendimientos, si se explotasen bien. Pero los trabajos agrícolas son los menos convenientes al genio griego, tanto, que la mayor parte del tiempo los relegan á las mujeres; por esto es que los extranjeros que han intentado fundar establecimientos agrícolas han fracasado en sus planes.

Parece, no obstante, que la agricultura griega está hoy día en vías de algún progreso, especialmente los cultivos industriales, aquellos que se realizan en dinero contante, á corto plazo y con poco trabajo; así es que el cultivo del olivo se halla, desde 1830, triplicado, el de la higuera sextuplicado, y el de la vid es ciento cincuenta veces más considerable.

Viticultura.—Reseña histórica. Parece probable que la vid existía en Grecia ya antes de

la civilización; las leyendas y los escritos más antiguos lo confirman. En todas las ceremonias, las recepciones y las ofrendas se ve figurar el vino. En la *Ilíada*, de Homero, se ve á Néstor y á Hecamede haciendo grandes elogios del vino de Pramna. Cinco siglos después de Homero, los vinos de *Pramna* (en los alrededores de Esmirna) y de *Maronea* no habían perdido, según Aristófanes, ninguna de sus propiedades esenciales. «Cuando recientes son algo repulsivos, pero añejos eran generosos, fuertes, enteros y aromáticos.»

Según Pausanias, todos los pueblos griegos reivindicaban para sí el ser la cuna de Baco; en toda la Grecia era celebrado su culto; y esta celebración iba acompañada siempre de excesos ó *bacanales*, sinónimo de orgías.

Dice Aristófanes que de los muchos vinos famosos que se poseían, ninguno igualaba al *Thasos*, que «inspiraba alegría y bienestar»; en cuanto al precio, era relativamente bajo; Sócrates pagaba á un precio que puede evaluarse hoy día á 2'36 francos el litro del Chío añejo, que era el más caro en el siglo IV; un litro de Marda valía 1'86 francos.

En Lusitania, podía obtenerse, según Polibio, un litro de vino griego por 0'023 francos. Como se ve, era muy fácil embriagarse. Pero sucedió lo que en todo, cuando se abusa, pues vino una reacción por la cual se mostraba á los jóvenes de Esparta un ilota ó esclavo embriagado. Licurgo fué más radical en esto, pues hizo arrancar todas las vides, y se crearon una especie de inspectores de intemperancia, encargados de hacer ejecutar las leyes sobre el uso del vino.

Los vinos griegos que con más fuerza producían embriaguez, eran generalmente cocidos, hasta consistencia de jarabe, y les añadían agua de mar y otras aromáticas; con esto falsificaban la miel, y eran tan espesos que había necesidad de diluirlos en agua antes de emplearlos.

Los vinos de exportación los transportaban en pieles de cabra ó en colodras, ó también en ánforas empeguntadas interiormente.

Los vinos que no se cocían estaban fabricados con uvas á medio secar, en pie ó después de vendimiadas, y eran también muy espesos y alcohólicos. Se les dejaba reducir á veces en ánforas, expuestas durante cuarenta días al sol en la canícula.

En toda la Grecia antigua enyesaban siempre los racimos maduros.

Estos procedimientos de vinificación se encuentran aún en general en puntos donde no se elabora para exportar; los cultivadores tienen aún la costumbre de enyesar la uva y echar agua de mar al mosto para determinar, según dicen, la fermentación; no falta tampoco quien alquitrana las pipas. Pero todo esto va desapareciendo más y más cada día.

Según Jenofonte, el cultivo en rodrigones estaba muy extendido, como también el en parra. Teofrasto habla asimismo de la incisión anular, usada aun hoy en este país.

Viticultura moderna.—Después de haber, casi por completo, desaparecido la viticultura griega bajo la dominación turca, se ha levantado de nuevo al encontrarse libre, así es que la superficie de 50,000 hectáreas de viñedos que poseía en 1861, alcanzó á 75,000 en 1887 y ya la producción ascendió de 1.100,000 hectolitros á 1.760,000.

La exportación de vinos ha seguido la misma progresión, siendo Francia el principal mercado que tiene Grecia, como lo prueba el que desde 1880, las exportaciones pasaron de 21,676 hectolitros á 80,370 en 1887, y á 114,881 en 1888, que importaron unos 2.106,900 francos.

Cepas.—Corinto blanca, passolina passerina.—Originaria de las islas del Archipiélago; cultivada para uva de mesa, para pasas y vino.

Tronco muy vigoroso, arbóreo; tanto que se dan ejemplares que alcanzaron en veinticinco años un metro de circunferencia á la altura de un hombre.

Corinto rosada.—Idénticos caracteres botánicos que la blanca, excepto el color del fruto, que es rosado y puede pasar al rojo. Hay la variedad negra, llamada *Zinericu*.

Zante blanca.—Cepa vigorosa, muy productiva, especialmente en la isla de Zante. Se distinguen las variedades *zante negra* y *zante tinta*, cultivadas en la misma isla.

Vinificación y vinos.—Se ha visto anteriormente la importancia que en poco tiempo ha adquirido la viticultura griega y la cifra á que alcanzaba su producción.

Este movimiento está justificado por los progresos realizados en la fabricación. Ya no alquitranan el vino para que se conserve, operación que le daba un gusto desagradable. Pero, en cambio, se elaboran aun hoy día en Grecia muchos vinos por los antiguos procedimientos, y aunque no son alquitranados, no tienen sabor ni aroma, y se conservan con dificultad; alquitranados y todo, los vinos comunes de Grecia difícilmente se conservan hasta el verano. En general, en Grecia se produce más vino blanco que tinto, del cual se expiden grandes partidas á Alemania, escogido entre los mejores.

Los vinos ordinarios de exportación valen de 18 á 25 pesetas el hectolitro. Están hechos con cepas cultivadas *ad hoc*, y dan ordinariamente un mosto muy alcohólico; pero tienen poco aroma y se conservan con dificultad.

«Entre los vinos de Grecia que son objeto de importantes transacciones con Francia (dice Roche en un interesante artículo del *Moniteur vinicole)*, figuran en primer término los de Koumi, más comúnmente conocidos con el nombre de vinos de *Negroponto*.

»Esta localidad está situada hacia el centro oriental de la isla Eubea, á poca distancia del mar Egeo. La producción total de estos vinos alcanza unos 100,000 hectolitros, casi todos traídos á Francia para *coupages*. Bajo este aspecto pocos son los que reunen condiciones tan ventajosas. Su color, cuando nuevos, está comprendido entre el primero y cuarto violado rojo (gamma vino-colorimétrica Sallerón) y la intensidad entre 50° y 150°; el promedio ordinario es de 90 á 100°, es decir, que son tres veces más ricos en potencia colorante que los vinos de ordinario consumo en París, y tienen más color que los de Dalmacia. Su grado alcohólico varía entre 10 y 13° (alcohómetro de Gay-Lussac). Contienen, en general, gran cantidad de tanino, lo cual no dejaría de añadirles una cualidad más por la solidez que les proporciona este principio, si semejante proporción no alcanzase, á veces, un grado excesivo.

»Su sabor terroso es muy poco acentuado, y, al igual que el exceso de tanino, no se dejaría sentir si la fermentación se hiciese en buenas condiciones; el encubado ó mosteado dura de quince á treinta días, y no hay nadie capaz de convencer á los propietarios de que esta duración es excesiva, porque dicen que perderían en color, sabiendo, como saben, la importancia que da el negociante extranjero á la potencia colorante de los caldos.

»Llevan las uvas, calientes aún por la acción solar, á una plataforma de tablas, dispuesta á un extremo del lagar, y allí la van apisonando con los pies, efectuándose la operación, hasta la completa cabida, en cinco, seis ó más veces, resultando que interrumpen cada vez la fermentación; añádase á esto lo mal situados que están casi siempre los lagares, al descubierto y mal cerrados, y expuestos, por lo mismo, á las variaciones excesivas de temperatura.

»Mantienen sumergido el sombrero por tablas cargadas de piedras calcáreas ó por una madera apoyada en el techo, si le hay, que hace el efecto de tornapunta.

»A medida que desencuban el vino, lo llevan en pieles de cabra y llenan las pipas con él, cerrándolas al cabo de algún tiempo con tapones más ó menos groseros, que cubren con margas arcillosas, ó una pasta compuesta de harina y cal.

El rehenchimiento y los trasiegos son operaciones completamente desconocidas en aquel país, lo cual añade más aspereza al vino y no le deja perder el gusto terroso que tiene.

»Al acercarse á un lagar que esté en fermentación se nota olor de hidrógeno sulfurado, debido á la incuria de los cultivadores, que, cuando azufren las vides para preservarlas del *oidium*, echan el azufre con la mano, y en abundancia sobre los racimos, quedando gran parte de él entre los granos, y lo llevan adherido hasta el lagar. Bajo la acción de la elevada temperatura que desarrolla la fermentación, y de la humedad y de las materias orgánicas, no tarda el azufre á producir el ácido sulfúrico.

»El mayor inconveniente que resulta de semejante modo de elaborar, consiste en que el vino parece enyesado, y adquiere un sabor particular, poco acentuado, es verdad, que equivocadamente se atribuye, por lo general, á los odres empleados en el transporte, pues-

to que los vinos transportados en jarras de tierra presentan el mismo gusto característico. Aparte del transporte inconsciente de este azufre al lagar, no añaden en Koumi ninguna materia extraña á la vendimia de las uvas negras; hay que confesar que son muy escrupulosos en la elaboración, y que está exento el vino de cualquier falsificación.

»Para hacer la entrega de los caldos, el comprador manda á cada vendedor un encargado de medir el vino, el cual se sirve de una medida especial llamada *stamni* (seis stamnis hacen una varela; una varela y media equivale á un hectolitro). El transporte hasta los lagares de mezcla del comprador, se hace en odres llevados por mulos á lomo, á cargo del vendedor.

»Estos vinos, cuando están destinados á Francia, son todos alcoholizados hasta 15 ó 15'5 grados. Hasta el presente esta operación se practicaba á bordo de los buques, porque las leyes griegas no permitían desembarcar alcohol sin que pagase sus correspondientes derechos de entrada; pero hoy, merced á una ley reciente, el alcohol destinado al vinaje ó encabezamiento no paga, y permite hacer esta operación en tierra».

Además de estos vinos ordinarios, produce igualmente Grecia vinos de lujo, tales como el *San Elías*, de la isla Santorin, verdadero émulo de los *amontillados* y del *Jerez;* el más estimado es el *vino de noche*, llamado así porque la uva con que se le elabora se vendimia después de puesto el sol. Santorin produce también el famoso *vino de Baco*, «amarillo como el oro, transparente como el topacio y brillante como el sol», según decía Edmundo About; el *lágrima-santa*, de un sabor generoso y dulce como la miel, es digno de su congénere el *lachrima Christi*, del Vesubio.

Por último, Santorin produce el *thera*, la *ambrosía* y el *galista*.

Los contornos de Atenas producen los vinos del *Parnaso;* el monte *Trelo Vouno* (antiguo Himeto), produce vinos de color de rubí. El monte Olimpo tiene su *noussa;* las márgenes del Cefiso, sus vinos tónicos, tintos y blancos; Nauplia, su *malvasía* muy delicada; Miesistra produce excelentes *moscateles*, de los cuales el mejor es el *maurodafne*. Patras produce también excelentes vinos generosos, y Corinto buenos vinos blancos secos. Por último, las islas de Andros, Corfú, Cefalonia, Nasos y Zante producen numerosos vinos generosos y delicados.

Se fabrican también en Tegea, en el Peloponeso, vinos espumosos semejantes al champaña.

Uva de mesa ó de comer.—La de Grecia goza de justa fama, y se diferencia de la de Siria, país cuyo clima es mucha más cálido.

Pasas.—Grecia produce igualmente cantidades considerables de pasas para la exportación (unos 68.950,000 kilogramos), distinguiéndose entre todas la de Corinto, gracias á la perfección y cuidado con que la cultivan.

Según Gaudry, los procedimientos de cultivo usados en Grecia para obtener pasas, consisten en lo siguiente:

Los viñedos cuyos frutos pueden secarse comprenden dos variedades principales: la *pasolina* y la *sultanina*.

La primera vegeta bien en los llanos, por serle indispensable la humedad; no resiste á una altura mayor de 500 pies sobre el nivel del mar. Por esto se ve esta vid en los golfos de Corinto y de Patras, cultivada al borde mismo de las aguas, tan cerca á veces, que queda casi constantemente mojada por las olas. Los principales viñedos de pasolina están situados desde Corinto hasta Patras, en los contornos de Pirgos, en la Elida, en la Mesenia, en la Laconia, en la Arcadia, en la Argólida, cerca de Nauplia, en Argos, en Tríjeri, en Milos, en la Acarnania y en la Etolia. Las vides no pueden dar fruto hasta el tercero ó cuarto año.

Cultivo.—Se divide el suelo en cuadros rodeados de zanjas. Las vides están plantadas en filas regulares.

A primeros de Diciembre se da una labor con la azada para destruir las malas hierbas que hayan aparecido después de las lluvias de otoño, bastando voltear aquéllas y dejar que se pudran allí mismo, con lo cual suministran algún abono. Después se van aporcando las vides para cubrirlas en parte y conservarles cierta humedad. En la primavera, no sólo se quita la tierra con que se aporcaron, sino que se descalzan un poco para que se forme un hoyo alrededor de cada pie para sostener las

aguas, y la tierra sacada se echa entre las filas. Así que han salido las primeras hojas, se principia el riego, dejando que el agua permanezca durante dos horas en cada cuadro. Durante la época de la floración, no se riega nunca, para evitar que se caigan las flores, pero sí en cuanto principian á cuajar las uvas, repitiéndose los riegos una vez al mes, hasta la vendimia. Muchos cultivadores practicaban antiguamente la llamada *escarificación*, ó sea incisión de las vides, con el objeto de aumentar la producción, resultando las uvas de las plantas escarificadas más gruesas, pero también más acuosas, con menos azúcar y más ligeras; mas como la *pasolina* se vende á peso, no ofrece esto ninguna ventaja, sin contar con que se debilitan las vides y se achaparran.

La madurez de la uva *Corinto* es muy precoz, por lo que se vendimia hacia mediados de Julio; la vendimia dura unos quince días; una vez cogida la uva, la ponen sobre eras cubiertas de boñiga de vaca muy seca, colocando cuidadosamente los racimos unos al lado de otros, y así les dejan por espacio de diez y seis días; pero procediendo así, si por desgracia sobrevienen lluvias, se pierde todo. Las uvas de vides escarificadas tardan más á secarse. Hay que tener la precaución de voltear cada día los racimos. Así que están bien secos, se les desgrana restregándoles con las manos, y saltan con la mayor facilidad; por último, se echa el fruto en cribas para limpiarle de impurezas. En Patras se hace este trabajo mecánicamente. Una vez limpiados los granos, se van apilando hasta que toquen al techo; en este estado se comprimen unos á otros y se pegan entre sí, y en cuanto han de sacarse para exportarles, precisa emplear la azada para separarlos. Si se han mojado cuesta aun más el separarlos.

De poco tiempo acá, se importa la *sultanina* de Esmirna á Grecia, en donde prospera mejor que en su patria, cultivándose especialmente esta uva alrededor de Nauplia.

La *sultanina* tiene bastante semejanza con la *pasolina*, por carecer de pepitas, por su fino perfume y por la analogía en el cultivo; requiere la misma humedad é idénticos riegos; sólo se distingue por el color, no ya negruzco, sino de hermoso amarillo ambarino; por sus granos, no esféricos, sino de forma oblonga, los cuales, aunque pequeños, son el doble de aquéllos; fresca ó seca, la *sultanina* es una uva de las más delicadas; la poda es larga.

Islas Jónicas

Entre los cultivos de las islas Jónicas, el de la vid es el que ocupa el lugar preferente, destinándose sobre todo la *pasolina* para pasas.

El cultivo de las uvas de comer, cuyas variedades son tan numerosas, no deja de tener gran importancia también. Obtiénense igualmente vinos de naturaleza diversa, casi todos consumidos en los lugares de producción.

Cuatro islas, y no más, son las que suministran la *pasolina:* Léucade ó San Mauro, Cefalonia, Zante y Cerigo. La cantidad de pasa se evalúa en 12.285,360 kilogramos, de los cuales la mitad los da la isla Cefalonia, y está representada la otra mitad casi exclusivamente por la isla de Zante. Según costumbre, los viñedos de *pasolina* están en los puntos más bajos de los valles; el suelo está dividido en cuadrados limitados por zanjas y el cultivo es, puede decirse, el mismo que en el continente.

Enfermedades.—Los viñedos de Grecia, al igual que los de las demás partes de Europa, están afectados por un gran número de enfermedades; las principales son: el oidium, que se manifestó en 1851 en los viñedos de la cepa *pasolina*, en Patras, y no ha cesado de extender sus devastaciones, que hubieran sido más considerables todavía, atendida la situación de tales viñedos, si no se lo hubiese combatido constantemente con el azufre.

Los *lecanios* están extendidos por todos los viñedos de Grecia. Forman un género de la tribu de los afidios, clase de los hemípteros; las hembras de estos insectos se conocen vulgarmente con el nombre de *cochinilla;* su nombre científico es *Lecanium vitis*. Existe también una especie de *Lecanium*, el *L. hesperidum*, que ataca á los naranjos y las higueras.

Estos insectos, observables á simple vista, representan una especie de cápsula en forma de capucha, que se separa fácilmente en dos partes: una inferior, adherente al sarmiento,

otra superior que se despega espontáneamente de la interior en cuanto está seco el insecto. Si se corta verticalmente el cuerpo, se observa una masa mucilaginosa blanquecina, que contiene huevos de color amarillo. Semejantes insectos son capaces, si se les deja, de destruir en poco tiempo un viñedo.

La *antracnosis* y el *mildiu* completan el número de las enfermedades de la vid conocidas.

En cuanto á la filoxera, hasta ahora no se tienen noticias de que haya aparecido en Grecia.

Turquía europea

Como es sabido, desde el tratado de Berlín de 1878, la Turquía europea no comprende más que la Tracia, la Macedonia, la Albania, el Epiro y la Tesalia (en parte); la isla de Creta ó Candía, diferentes islas del archipiélago y la Rumelia oriental ya no están unidas á ella más que por vínculos morales; la Bulgaria es un principado casi independiente Hay, es verdad, la Bosnia y la Herzegovina que forman aún, legalmente, parte del imperio otomano; pero desde 1878 están ocupadas por el Austria-Hungría, que, según parece, no tiene gran prisa en abandonarlas.

Turquía está atrevesada por varias cordilleras de montañas, tales como los *Balkanes* al N., el *Despoto Dagh* al S., el *Strandja-Dagh* al E. y los *Montes Servios* al O.; los *Alpes helénicos* son prolongación de los *Alpes dináricos*.

A causa de la situación y altitud de estas montañas (hasta 2,900 metros), la temperatura no es en general tan elevada, á igual latitud, como en otras partes de Europa.

Bajo el aspecto agrícola, se distinguen en Turquía cuatro regiones: 1.° la *región montañosa* del centro, que es una comarca fría y poblada de inmensos bosques; 2.° la *región occidental*, compuesta de mesetas que bajan hacia el Adriático y el mar Jónico, en las cuales se cultivan la vid, el olivo, el naranjo, la morera, etc.; 3.° la *región Sur*, inclinada hacia el archipiélago, que es la más cálida y más fértil; y 4.° la *región Norte*, formada por terrenos de aluvión del valle del Danubio, especialmente rica en cereales y en pastos.

Viticultura.—La vid se cultiva en casi todo el territorio de Turquía, pero muy particularmente en la Tracia, la Macedonia y la Albania. Como el Corán prohibe á los turcos el beber vino, cultivan la vid en los jardines para uva de mesa; mientras que los griegos, los judíos y otros pueblos del imperio la cultivan para vino. Turquía elabora también mucha pasa.

La Bosnia produce vinos muy espirituosos, que se consumen en el país.

La Albania (lado O.) tiene viñedos en muchos puntos. Los alrededores de Durazzo producen buenos vinos. Las laderas que encierran el valle de Janina están pobladas de viñedos que dan vino sin alquitranar. En *Paramitia* (distrito de Janina), las vides silvestres crecen con profusión á ambos lados del monte *Mucrinoros* y en las márgenes del Aretón ó Arta, entrelazadas con los árboles.

Las vertientes de la Macedonia producen grandes cantidades de vinos; en el monte Athos, en particular, los monjes cultivan en grande escala la vid mezclada con los olivares. Pero en lo restante de la comarca, como también en Albania y el Epiro, ponen alquitrán en el vino para conservarle; el cual vino, en tal forma preparado, es estomacal, pero amargo y desagradable al buen paladar de los occidentales.

La *Tracia* posee grandes extensiones de viñedos, sobre todo en el *Kirk-Kiliseh*, al pie de la montaña *Nidjah-Dagh*, á cuyo extremo está Constantinopla. Las mejores tierras se encuentran en el Kirk-Kiliseh y al rededor de la antigua metrópoli de Constantino; merced á la aplicación de los procedimientos de vinificación de los países del Occidente, se elaboran buenos vinos de exportación á propósito para *coupages*, por no tener el sabor á tierra, de que adolecen otros. Los principales compradores de estos vinos son los negociantes de Bercy y de Alemania; contienen de 12 á 14 por 100 de alcohol y dan hasta tres colores.

Los alrededores de *Constantinopla* y el *Kirk-Kiliseh* produjeron en 1888 hasta 120,000 hectolitros, que se pagaron de 20 á 25 francos el hectolitro puestos á bordo.

En Kirk-Kiliseh se hacen también vinos blancos, cuya mayor parte se destila, para

exportar el aguardiente casi todo á Francia.

En la orilla izquierda de los Dardanelos se fabrica un vino tinto de muy buen color, sin sabor á tierra, con una riqueza de 13 á 14 por 100 de alcohol, y muy potable á los tres ó cuatro meses de elaborado.

En la *Rumelia oriental*, en los territorios de *Burgas*, de *Akhioli* y de *Misivria*, junto al mar Negro, se producen excelentes uvas y buenos vinos tintos y blancos, de gusto agradable, que se consumen allí mismo.

Bulgaria

Comprendida entre el Danubio al N., los montes Balkanes al S., el mar Negro al E. y la Servia al O., forma la Bulgaria un gran rectángulo de unos 10 millones de hectáreas de superficie.

Los montes Balkanes cubren la frontera meridional de valles laterales y de graderías; mesetas escalonadas que dejan entre sus últimas pendientes y el río un llano poblado de hermosos y ricos pastizales.

La producción agrícola dista mucho de estar en relación con la extensión del territorio y la fertilidad del suelo. Se reduce especialmente á trigo, cebada, avena y maíz.

Viticultura.—En cuanto al cultivo de la vid, de unos veinte años acá ha tomado cierto incremento y tiene relativa importancia, sobre todo en rededor de las ciudades.

Tanto las uvas como los vinos de este país son con mucho superiores á los de la orilla izquierda del Danubio en Rumanía, estando llamada la viticultura á un gran porvenir, siempre que se perfeccionen, como es obligado, los procedimientos de cultivo y de vinificación. Ocupa ya una gran extensión en Widin y en Varna En este último distrito plantan la vid á un metro de distancia en todos sentidos.

A medida que vendimian la cosecha, aplastan la uva y la dejan que fermente durante 18 á 20 días. Trasiegan al cabo de este tiempo, pero no prensan. Las pipas, por lo general, están mal conservadas y el vino deja, casi siempre, que desear en punto á calidad. No obstante, los Vinos de Varna tienen buen color y buen paladar, pero poco aroma; dan de 8 á 12 grados de alcohol, y valen de 30 á 35 pesetas el hectolitro. Varna produce unos 25,000 hectolitros de vino.

Isla de Creta ó Candía

Esta isla comprende unas 858,000 hectáreas de terreno. Está atravesada por una extensa cordillera de montañas.

El suelo permite todos los cultivos, y puede producir la caña dulce, el café, el naranjo y la vid.

La isla de Creta ha sido siempre muy vitícola, sobre todo bajo la dominación de Venecia; en esa época, según Jullien, llegó á producir hasta 200,000 barricas de *malvasía*.

Desde la dominación turca ha disminuído mucho la importancia que tenía y la fabricación de vinos ha quedado reducida á un limitado número de puntos, en los alrededores de la Canea, en colinas adyacentes al monte Ida, en la cual comarca se elabora aun hoy día *malvasía* de primera clase.

Al rededor de Kisamo, al NO. de la isla, se hacen también vinos tintos de buena calidad, parte de los cuales se transforma en aguardiente para uso de los griegos, y la otra se consume en el país; pero como en la antigua Grecia, se tiene la costumbre de mezclar sal y yeso al vino para darle un picante especial, muy estimado de los turcos.

La provincia de Retimo, á 40 kilómetros E. de Candía, sobre todo al rededor de Armyroo, posee viñedos importantes, de los que los judíos sacan un excelente vino blanco, que llaman *vino de la ley*, delicado, con perfume y susceptible de conservarse por largo tiempo.

En las primeras colinas contiguas á Sphakia, en la costa S., existen igualmente viñedos que dan abundante vino que se consume en el país.

Los distintos viñedos de la isla producen además gran cantidad de uva, que los viticultores secan al sol, y expiden á Siria y á Egipto, para la fabricación de aguardiente y sorbetes.

CAPITULO IX

ANATOLIA Ó ASIA MENOR.—ARMENIA.—KURDISTÁN.—DJEZIREH Ó MESOPOTAMIA.—SIRIA.—PALESTINA.—FENICIA.—ISLAS DEL ARCHIPIÉLAGO

La Turquía asiática comprende, además de las islas situadas en el Mediterráneo, la península que forma el Asia Menor ó Anatolia, y la parte continental comprende la Armenia turca, el Kurdistán, la Siria y la Mesopotamia.

Anatolia ó Asia Menor

Es ésta una región accidentada que presenta un conjunto de mesetas elevadas, apoyadas en altas cordilleras, especialmente en la llamada del Tauro, que tiene 3,800 metros de elevación en *Mete Desis*, el *Anti Tauro*, el *Olimpo* (1,930 m.), el *Monte Argeo* (3,840 metros), etc. Estas cordilleras están cortadas por valles profundos, cuya pendiente más pronunciada se inclina hacia el mar Negro. La altura media de la gran meseta lacustre que ocupa el centro de la Península es de 900 metros.

Al igual que el Tauro, todo el núcleo de la Anatolia, de una á otra orilla, es de naturaleza calcárea, á pesar de las formaciones volcánicas que han aparecido en muchos puntos. El río más importante del Asia Menor es el *Halys*, llamado *Kyzil-Irmak* por los turcos, que se pierde en el mar Negro, y cuya corriente tiene unos 850 kilómetros; entre la desembocadura del Halys y Trebisonda, el *Yechil-Irmak* ó *Tozanli*, que es el *Iris* de los antiguos; luego el *Zacharia* ó *Sangarius* de los antiguos, que está en segundo lugar por su importancia, y desemboca también en el mar Negro, á la derecha del Bósforo; al Este, afluyendo al mar Jónico, hay que citar el *Hermus, Ghediz-T'chai* hoy día; el *Menderez* y el *Meandro,* ríos de la antigua Jonia.

El escarpado meridional de la meseta no posee ningún río importante, á no ser el *Pyramus* de los antiguos, hoy día *Djiohun*. En el interior de la planicie se encuentran también lagos importantes de agua un poco salobre.

Por más que el Asia Menor esté situada en la cálida latitud de la Italia meridional, á su elevación general y á su configuración accidentada debe el tener un clima muy variado, frío y hasta riguroso en los valles altos y en las mesetas descubiertas. Así es que, en las regiones que dominan á Trebisonda y Erze-

rum, los inviernos duran comúnmente unos ocho meses, y cae tal cantidad de nieve en ellos, que quedan interrumpidas durante largo tiempo las comunicaciones, mientras que, hacia la costa del mar Negro, se encuentra una temperatura asaz templada, bajo la cual prospera sin gran fatiga el olivo. En el interior, en la meseta frigia, los inviernos son también muy rigurosos, y en ninguna de estas partes interiores se ve vegetar el olivo.

La temperatura de la Karamania (Anatolia meridional), si bien que más cálida, no se puede comparar con la de la costa opuesta del continente africano, ni con la de Siria; en ella no se encuentran ni la higuera de Berbería, ni la pita, ni la palmera datilera. El clima de la Jonia, ó parte O., es mucho más agradable; allí no se conocen los inviernos en las tierras altas, y los calores del verano están en gran parte mitigados por los vientos del Archipiélago.

Los llanos más elevados de la gran meseta central, á partir de los extremos orientales de la antigua Frigia, no permiten, ya desde tiempos remotos, más que landas áridas ó inmensos pastos; pero en cambio, las vertientes y las montañas circundantes están pobladas de hermosos bosques.

Las altas planicies de la Frigia, que vienen á ser como la transición entre las ricas campiñas de la Bitinia y de la Jonia, y los distritos más fríos de la meseta capadociana, disfrutan de todos los dones de una naturaleza privilegiada. El país que circunda al Kiutayeh (115 kilómetros SE. de Brussa) es uno de los más bellos, mejor regados y más fértiles del Asia Menor.

La Anatolia es el país de los frutos por excelencia: de la vid, del olivo, del naranjo, de la higuera, etc. Pero la agricultura está muy atrasada, y los habitantes sacan muy poco provecho de la fertilidad del suelo.

Viticultura.—El cultivo de la viña se remonta, en el Asia Menor, á la mayor antigüedad; los autores griegos elogiaban los vinos generosos de Tmolus y de la Moenia, tierras consagradas á Baco en la mitología helénica. Esta planta se encuentra en abundancia en estado silvestre en los bosques del país y, á pesar de estar el suelo en poder de los turcos, no ha dejado nunca de cultivarse en gran escala. Tanto es así, que, á causa de la facilidad del cultivo y de los beneficios que se sacan, ha tomado de algún tiempo acá, desde que la filoxera ha devastado los viñedos de otros países, un desarrollo sorprendente.

Los principales centros vitícolas están hoy día en el pueblecillo de Aidin (antigua Lidia), especialmente al contorno de Smirna, en Manisa y en Magnesia, donde hoy día existen 50,000 hectáreas, cuando en 1880 no había más que 15,000. En las colinas de Vurla hay también grandes viñedos. Las nuevas plantaciones se hacen especialmente á lo largo de las grandes vías de comunicación y de los ferrocarriles.

En la región de Brussa hay también muchos viñedos.

En general, los viñedos de la Turquía asiática producen uvas secas ó pasas, que se exportan en gran cantidad al occidente de Europa, á Alemania y á Francia especialmente. América y Rusia constituyen también mercados importantes. La cosecha de 1880 fué de 78 millones de kilogramos entre *pasa sultanina*, *rosika*, *uva negra* para la destilación y *uva negra de comer*.

Alrededor de Esmirna se elaboran excelentes vinos moscateles, tan buenos como los de Hungría.

En Brussa se produce gran cantidad de vinos para el consumo local ó de Constantinopla, de buen color, pero que no se conservan.

Lampsaki, junto á la desembocadura septentrional de la derecha de los Dardanelos, produce muy buenos vinos para *coupages*, semejantes á los de Kirk-kiliseh (Turquía europea) pero con menos color y de difícil conservación.

En la Península de Círica, alrededor de Artaki, á orillas del mar de Mármara, se hacen vinos muy tintos, de buen color, pero con sabor á terruño, muy pronunciado, que no permite efectuar los *coupages* más que con ciertos vinos.

Las islas de Mármara producen también vinos para *coupages* de igual calidad que los de la orilla opuesta.

Cepas.—Las principales cepas para pasa que se cultivan en la Turquía asiática, son:

1.° *Sultanieh*, *sultán*, *sultanina*, *Ecker-*

deksiz de los turcos. Cultivada especialmente en la Anatolia (contornos de Esmirna). Se distingue una variedad de fruto rosado.

2.° *Kechmish blanca.*—Cepa ordinaria de Persia, muchas veces estéril.

3.° *Rosaki.*—Granos grandes, amarillo de oro; carne dura.

4.° *Chaouch.*—Granos voluminosos, jugosos, hollejo delgado, color ambarino, muy caedizos.

5.° *Corinto blanca, rosada* y *tinta.*

6.° *Erikara.*—Uva negra para la destilación.

7.° *Thyra.*—Como la anterior.

8.° *Droukané.*—Cepa rosada, originaria de Egipto.

9.° *Saperavi.*—De la región del Cáucaso, uva negra.

10. *Anadasaouri blanca.*—En los alrededores de Tiflis Sabor ligeramente astringente.

11. *Darhaia negra.*—Originaria de Persia. Excelente para comer.

12. *Orjelechi.*—De la Mingrelia (Cáucaso). Uva negra.

13. *Meleori.*—Del Cáucaso; uva amarillo dorado.

14. *Schiradzouli blanca.*

15. *Moscatel de Alejandría.*—Originaria de Egipto. Buena uva de mesa; secada, la llaman en París *pasa* ó *uva de Málaga.*

Armenia

Es la región del Asia situada al S. de la cordillera del Cáucaso, entre el mar Caspio y el mar Negro, el Kurdistán al S. y la Anatolia al O. Hoy día está dividida entre la Rusia, la Turquía y la Persia.

La Armenia forma una gran eminencia, comprendida entre el valle de Kura y las llanuras de la Mesopotamia; su altitud media se calcula en 1,500 á 1,600 metros. Presenta su superficie multitud de llanuras montuosas, grandes depresiones de origen volcánico, en las cuales se han formado lagos sin desagüe y cordilleras de montañas considerables, cortadas por numerosos valles.

La situación elevada de Armenia da origen á numerosos ríos y riachuelos que afluyen á los mares, y entre ellos los principales son el *Eufrates*, el *Murak-Tchaï*, el *Tigris* y el *Kura*, aumentado con el caudal del *Araxes.*

Todos estos ríos nacen en la misma región, á corta distancia unos de otros, junto á la célebre sierra del *Ararat*, cuyo punto culminante alcanza 5,355 metros de elevación; conocido es de todos que en las cercanías de esta región, llamada *de los manantiales*, fijan las antiguas tradiciones, consignadas en el Génesis de Moisés, la cuna del mundo.

Aunque situada Armenia en las latitudes cálidas, á su elevación general y á su accidentada configuración, debe el clima variado que tiene, frío y riguroso en los valles altos, muy cálido en las partes descubiertas, y templado en su conjunto. El cielo es bello y las aguas cristalinas.

Armenia es, en suma, fértil y capaz de producir las plantas de las regiones cálidas y templadas; pero la agricultura en este país casi es nula, por falta de caminos y de mercados.

Viticultura.—La vid crece espontánea en Armenia, pero está escasamente cultivada y lo poco que se utiliza de este vegetal es para uvas de mesa y para pasas.

Kurdistán

El Kurdistán es la parte de la Turquía asiática situada al S. de Armenia y al N. de la Mesopotamia, es decir, la mayor parte del territorio que formaba el antiguo imperio de Asiria. Como la Anatolia y Armenia, es una región montañosa y, á pesar de su situación en el globo, su clima tiene el aspecto de una región del Norte. Unicamente los llanos son, en verano, calurosos; en las montañas los inviernos son largos y rigurosos. La nieve cubre á veces el suelo durante dos meses, en un espesor muy considerable, y en los Alpes Kurdos no hay otra cosa que pastos muy fértiles en verano, con algunas manchas de bosque.

Viticultura.—A causa de lo rudo del clima y por el modo de ser de la agricultura kurda, la viticultura está representada no más que por algunos pies de vid cultivados en los huertos.

Djezireh ó Mesopotamia

Vasta comarca situada entre el Eufrates y el Tigris. En la parte N., que constituye una zona determinada, la temperatura es muy templada en invierno; hiela muy poco en ella, y aun así únicamente en las montañas del N. El calor, en cambio, es muy intenso en verano, y dura hasta mediados de otoño. Llueve mucho á fines de invierno y principios de primavera; el verano es muy seco y la tierra se seca temprano. Pero, á pesar de esto, el centro de la Mesopotamia es muy fértil; la cebada y el trigo crecen extraordinariamente. El naranjo, el limonero, el cidro y el olivo, prosperan bien; el pérsico, el albaricoquero, la higuera, el granado, el almendro, el cirolero, el peral y el manzano producen excelentes frutos.

Viticultura.—La vid prospera igualmente muy bien, y podría multiplicarse mucho; pero por estar ocupada la mayor parte del país por tribus árabes pastoriles, la agricultura está muy descuidada.

Tocante á la parte S. de la Mesopotamia, si se exceptúan los valles del Eufrates y del Tigris, en donde las aguas de ambos ríos han ido depositando una gruesa capa de cieno, no se presenta á propósito para ningún cultivo, y en este vasto desierto no se ven más que tierras cenicientas y blanquecinas, impregnadas de selenitas y de sal de mar.

Siria, Palestina y Fenicia

La Siria está limitada al E. por el Mediterráneo, al O. por la Arabia y el Djezireh ó Mesopotamia, y al N. por el Kurdistán. Comprende la Siria, propiamente dicha, al E. de los ríos Jordán y Oronte; al SO. la Palestina, que se extiende hasta el monte Carmelo, y más al N. la Fenicia, que se extiende á lo largo de la costa y á lo largo del monte Líbano, hasta la altura, próximamente, de Trípoli, y al E. hasta el Anti-Líbano.

Las dos principales cordilleras de montañas de Siria son: 1.º El *Líbano*, uno de cuyos picos alcanza 3,212 metros de elevación. En el macizo Djourd (2,240 m.) se encuentran los famosos cedros, existiendo aún unos dos ó trescientos de cuatrocientos á quinientos años, y seis ó siete mucho más viejos, que quizás datan de los tiempos bíblicos.

2.º El *Anti-Líbano*, ó cordillera oriental del Líbano, que está separada de la del O. por los altos valles del Jordán y del Oronte, ó *Siria hueca*. La cima más alta se eleva á 2,670 metros. El Anti-Líbano se distingue por sus formas pintorescas y por sus quebrados silvestres; pero al igual que el Líbano, está compuesto de las mismas rocas calcáreas, mármoles, cretas, dolomitas y margas, atravesados en muchos puntos por basaltos.

3.º El *Hermon*, que forma la prolongación al S. del Anti-Líbano, del que está separado por una ancha depresión; su punto culminante es el *Kasr Antar*, alto de 2,760 metros.

Ninguna de estas sierras conserva nieves perpetuas, si bien que las cumbres más elevadas están cubiertas de ellas durante la mayor parte del año.

Los principales ríos de Siria son: el *Jordán*, que se pierde en el mar Muerto; el *Oronte*, que desemboca al N. en el Mediterráneo; hay un sin fin de riachuelos, de los cuales el más importante es el *Eleutheros* que riega la Fenicia.

El clima de Siria es el de la zona subtropical; en la costa del Mediterráneo, la temperatura media anual es de 21°. En Jerusalén, situada á 900 metros de elevación, y que representa con bastante exactitud el clima de la zona media de las tierras altas, la temperatura anual es de 17°, para 8'5° en Enero y 24'5° en Julio. En el valle del Jordán, alrededor del mar Muerto, la temperatura media es de 21 á 23°. En las altas regiones montañosas, el clima es, naturalmente, mucho más riguroso. Al E. de la región montañosa, y en la vertiente oriental del Anti-Líbano, las diferencias de temperatura son mucho más considerables que en la costa del Mediterráneo, y son también allí las lluvias menos frecuentes.

En punto á la vegetación y al cultivo, la región del O., es decir, la Palestina, es la única atendible, porque el centro y el E. de Siria son casi estériles. Esta región, por lo variado de su clima, es apropiada al cultivo de las plantas subtropicales, y al de las de los

países templados y hasta fríos. Pero como en todo lugar por donde han pasado los turcos, no se presenta más que devastación y abandono de la agricultura.

La palmera datilera se encuentra aún en las costas de la Palestina, al S. de Jaffa, pero fructifica mal; el banano ya no existe en Jericó; el naranjo, limonero, olivo é higuera abundan en la parte O. de Siria.

Viticultura histórica.—Los libros sagrados de los hebreos patentizan la antigüedad de la vid en su país y la preponderancia que tenía su agricultura; también la Biblia hace á ello referencia, y se cita la llegada al campo de los hebreos, de los enviados de Josué, llevando racimos enormes de la tierra de Canaán (Fenicia y Palestina).

Los vinos más estimados eran los del reino de Israel (S. de la Palestina), del monte Carmelo, del Líbano y de la región de Engaddi, situada entre Jericó y Segor, de Sorek y de Hebrón (antiguo país de Judas). Seis siglos antes de nuestra era, Siria poseía aún una viticultura floreciente; el profeta Ezequiel elogiaba los vinos de Chelon, que se vendían en las ferias de Tiro y se cosechaban junto á Damasco.

El cultivo de la vid se extendía hasta por los desiertos, en los cuales se encuentran aún señales de remotas plantaciones. Entre Dana y Berseba, al N. de Siria, se ven aún las ruinas de paredones de contención de tierras de viñedos; la Palestina meridional, actualmente pedregosa, estaba cubierta igualmente de terraplenes, como los de Liguria, Provenza y otras comarcas.

Viticultura actual.—Hoy, como antes, la vid prospera en toda la parte O. y en todo el N. de Siria, alcanzando dimensiones colosales y produciendo racimos enormes.

En los viñedos de Siria, gobernados al estilo del país, pueden contarse cuatro sistemas distintos de cultivo:

1.° Habitualmente plantan las vides á distancias regulares de 1 á 2 metros. Crecen hasta la altura de unos 6 á 8 decímetros, á partir de la cual, el tronco se divide en varias ramas, que se prolongan y se inclinan hacia el suelo en cuanto están cargadas de fruto. Este sistema tiene, como se ve, cierta analogía con el cultivo en zanja.

2.° En vez de dejar crecer la cepa la hacen rastrear por el suelo, con lo cual alcanzan un grueso extraordinario; raras son las veces que se extienden por superficies pedregosas; los sirios cultivan sólo en puntos donde abunda la tierra vegetal.

3.° Las vides se emparran á lo largo de rodrigones dispuestos por series paralelas. Muy á menudo también, las plantan al pie de árboles muertos, á los que se ha cortado todo el ramaje pequeño, dispuestas por filas distanciadas de unos 2 metros unas de otras. Las vides se elevan y entrelazan con las ramas de los árboles, y como éstos se encuentran, por lo general, muy cercanos entre sí en sus alineaciones, su conjunto forma una especie de emparrado grosero.

4.° Las vides suben á gran altura, entrelazándose con árboles vivos. Este sistema lo emplean particularmente en pequeños cultivos, alrededor de las ciudades.

Los métodos europeos de cultivo se han abierto paso entre la rutina que todavía persiste en Siria, como tendremos ocasión de observar luego.

Se utilizan las uvas para hacer vinos tintos, blancos ó rojos, muy alcohólicos, semejantes en general á los de Madera; mas como bebida común son demasiado fuertes y dulces.

En Siria se producen también vinos tintos y vinos blancos de mesa, que guardan cierta analogía con los bordeleses.

Los alrededores de Jerusalén dan un vino blanco y un vino rojizo, secos y alcohólicos, ambos poco estimados.

El Líbano produce igualmente buenos vinos de entremés y de postres, tales como el *moscatel* y algún otro.

En el cantón de Kesrouan (distrito de Ghasia, NO. de Bairut) y en el monte Líbano, es donde se elaboran los mejores vinos blancos y tintos de la provincia; tienen la costumbre de hervir el mosto para aumentarle la consistencia; con el que no hacen hervir, elaboran el llamado *vino de oro*, que es el más estimado, pero necesita ser muy añejo para reunir todas las cualidades.

El sabor de este vino es bastante agradable, y el color de topacio obscuro; le conservan en jarras viejas de tierra porosa. Mejo-

rando el cultivo y la elaboración, sería exquisito.

También hacen en el Líbano *zumo de uva* reducido, seco, de consumo diario entre los montañeses.

La pasa es de mala calidad. A veces extraen agraz de las uvas verdes. Por último, los cultivadores de Siria hacen también aguardiente, poco y malo, al cual mezclan almáciga, y á cuyo licor llaman *raki*.

En San Juan de Acre abundan los viñedos, que producen vinos y uvas muy conocidas con el nombre de *uvas de Damasco*.

Laodicea, hoy día llamada Latakieh, en donde antiguamente se hacían vinos blancos y tintos que espesaban á veces hirviéndoles, no posee en la actualidad ningún viñedo. No obstante, en Djebel-Akra, situada hacia el N. á continuación de la montaña de los Ansaric, como también en ciertas localidades diseminadas por el distrito de Latakieh, se encuentran aún algunas manchas, que ni el gobierno otomano ni las poblaciones procuran aumentar, á pesar de las excelentes condiciones en que están situadas.

Tocante á la Fenicia, se sabe igualmente que el cultivo de la vid se remonta á la mayor antigüedad, pero no se ha llegado á probar que haya enseñado este cultivo á los egipcios, por cuanto éstos lo atribuyen á Osiris y las trazas de viticultura figurada datan de tan antiguo en Egipto, como tal vez la misma civilización fenicia. De todos modos, los fenicios fueron los proveedores del Egipto, no tan sólo por sus renombrados vinos de Tiro, de Trípoli y de Bairut, sino también como intermediarios para los vinos de Grecia.

En la gran llanura que separa el Líbano del Anti-Líbano, como también en los alrededores de Bairut, de Damasco, de Jaffa y de Jerusalén, existen algunos viñedos gobernados á la europea, creados hace poco por los Padres jesuítas, en terrenos obtenidos del Gobierno á raíz de la hecatombe de 1860, destinados á albergar los hijos de las víctimas. Este dominio se ha convertido en una magnífica granja-escuela, en la cual se elaboran excelentes vinos, y es bastante para proveer á todos los importantes establecimientos de Jesuítas de la comarca.

En la Judea, en los llanos de Sarón, en el valle del Jordán, en Hebrón, en Jerusalén, en Bethleem, en Dill y en San Juan del Desierto, prosperan bien las recientes plantaciones de vides americanas y bordelesas, lo cual demuestra la posibilidad de devolver á esta comarca su antigua riqueza vitícola.

La misma configuración del suelo, arenoso en los llanos, pedregoso y montuoso de Judea, se presta muy bien á semejantes ensayos. Hoy día, los viñedos de Hebrón se manifiestan como en los tiempos bíblicos, de un vigor y una vegetación sorprendentes.

En toda esta parte del país, la uva se consume allí mismo, excepto el producto de ciertas propiedades pertenecientes á extranjeros y los de las comunidades religiosas, las cuales hacen vino para su consumo ordinario.

En los alrededores de Jaffa, vastas extensiones de tierra arenosa se han poblado de poco tiempo acá de viñedos, cuyos productos se expiden, casi en su totalidad, á Port-Said y á Alejandría. Estas uvas son exquisitas.

Algunos colonos wurtembergueses han plantado también muchos viñedos al N. de Jaffa en terrenos arcillosos; pero los productos no resultan tan buenos como los obtenidos en tierras silíceas. Más al N. aún, en los alrededores de Caiffa, colonos alemanes han plantado igualmente viñedos; pero sea que el suelo no es á propósito, ó que la poda haya sido defectuosa con relación al clima, lo cierto es que tampoco estas plantaciones han prosperado. No así las ejecutadas en 1860 en el llano de El-Beka, en Schlora, por los franceses Brun y Chevalier, quienes han podido obtener vinos ordinarios y de superior calidad, tan buenos, según dicen, como los de España é Italia. Este resultado no deja de ser laudable, porque es muy costosa la vinificación en climas ardientes. En efecto, El-Beka no está más que á 300 metros de altitud. En el Líbano, pudiendo vegetar la vid á 1,200 ó 1,500 metros, el cultivo y la vinificación ofrecen más facilidades, y sería llano por lo mismo obtener buenos vinos comunes de mesa.

En la vilayeto de Alepo, la vid se cultiva en las montañas, pero también se da en la parte baja.

Islas del Archipiélago

Isla de Chío ó Quío.—Situada en el Archipiélago, junto á las costas occidentales de la Anatolia, produce Chío vinos reputados por los antiguos como los mejores de Grecia, sobre todo los del cantón de Arinse, en donde los hacían de tres clases. Virgilio los llamaba el *verdadero néctar de los dioses*.

Los sciotas (ó khiotas) modernos no hacen más que dos clases. Para el *néctar* emplean una uva cuyo grano tiene un gusto estíptico ó astringente, que le hace difícil de tragar; gusto que se transmite al vino, dándole igualmente un sabor amargo repulsivo.

El segundo vino se hace con una uva negra y otra blanca del grueso de huesos de pérsico. Los vinos más estimados son los de *Mesta*, de los que sacaban los antiguos el *néctar*.

Isla de Samos.—Esta isla, situada en la costa jónica del Asia Menor, llamada en lengua turca *Syssam*, comprende una extensión de 146,800 hectáreas, con una población de unos 40,000 habitantes, griegos la mayor parte. Su territorio es montañoso, pero fértil, y produce abundantes olivos y otros árboles frutales. Su viticultura es también floreciente, pues cuenta más de 3,000 hectáreas de viñedos, y sus habitantes, sobrios y laboriosos, roturan y plantan sin descanso.

Se hacen vinos *moscateles*, análogos á los de Chío, y gran cantidad de pasa para la exportación.

Isla de Ko, Coo ó Cos.—Ocupa una superficie de unas 28,600 hectáreas; su población es de 9,000 habitantes, 6,500 de ellos griegos. Está atravesada por una cordillera de calcáreos cristalizados y de esquistos, y su punto culminante es de 930 metros sobre el nivel del mar.

El suelo de esta isla es muy fértil. Gozaba ya de gran renombre en la antigüedad por sus exquisitos vinos; aun hoy día la parte del llano que se extiende al E. está cubierta de viñedos.

Ko, llamada por los turcos *Stumbo*, expide especialmente sus productos vitícolas al mercado de Alejandría.

Isla de Chipre ó Kibris.—Situada al extremo del Mediterráneo, comprende Chipre una superficie de unas 953,700 hectáreas y una población evaluada en 135,000 habitantes.

Dos sistemas de montañas, ambos calcáreos, forman la osamenta, si así puede decirse, de la isla. El más considerable es el macizo central, al que los griegos dieron el nombre de *Olimpo*, cuyo punto culminante, el monte *Troodos*, está á 2,000 metros de elevación.

El segundo sistema lo forma una cordillera situada á lo largo de la costa del N., llamada *Sierra de las Cerinas*, cuyo punto más alto no pasa de 700 metros. Entre esta cordillera se extienden grandes llanuras que, por su situación central, han recibido el nombre de *Messaria* ó *Messorca;* llanuras muy fértiles en otro tiempo, que eran el granero y el jardín de la isla.

Por su situación, pertenece Chipre á la zona de los países cálidos. La falta de lluvias ha degenerado á veces en una verdadera calamidad; no obstante, se distingue una estación lluviosa que dura de Noviembre á Febrero, y una estación seca durante los restantes meses. Al S. de las montañas centrales es en donde especialmente experimenta la isla los calores excesivos, tan intensos á veces como los de Siria y Egipto, templados, no obstante, por las brisas del mar.

Chipre, antes tan fértil, y cuya posesión se disputaban las antiguas poblaciones, no es más hoy día que sombra de lo que fué. Sus ciudades célebres han desaparecido, sus montañas se han despoblado de bosques y sus terrenos han quedado incultos é improductivos. De un millón y medio de habitantes, á lo menos, que contaba, y quizás dos millones, en tiempo de los Lusiñanes (siglo XIII), hemos visto á qué cifra ha quedado reducida.

No obtante, la isla produce aún en abundancia el olivo, el algodonero, la vid, la rubia, el algarrobo, el gusano de seda y numerosos ganados.

Viticultura.—Se cultiva la vid en la isla de Chipre desde remotísima antigüedad, y la fama de sus viñedos se pierde en la noche de lo pasado.

A principios del siglo XVII el producto de sus viñedos era considerable; pero la decadencia de la viticultura chipriota es hoy evi-

dente. En 1854 Gaudry, que exploró la isla, evaluaba la superficie vitícola en 8,000 hectáreas, que por término medio producían 140,000 hectolitros.

Los viñedos se extienden no más que por una pequeña parte de la isla. Algunos se hallan diseminados por las cercanías de Dali ó por la base de la cordillera septentrional. El gran cultivo se encuentra al rededor del monte Olimpo ó Troodos.

Los principales grupos están entre *Dali* y *Calalaco;* luego el gran centro de los viñedos de la *Encomienda*, al rededor de *Lefcara*, de *Lithrodonta*, de *Pera* y *Hai-Heracliti;* todos al pie y al E. del monte *Macheras;* luego los grupos de *Kilomi* y *Vouni* de vinos tintos y pasas; de *Omodos*, de tintos y moscateles; de *Palæominos* y de *Arsos*, de vinos tintos; por último, aquí y allá, manchas á lo largo de la carretera de *Panaïa tou-Kicon* á *Evricou*.

Todos estos viñedos están al pie del monte *Troodos*, en los valles altos del río Lycos y del torrente que se dirige á *Evricou*.

Para terminar, citaremos el grupo al O. de *Cathiga* y el de *Paphos*, en donde las cepas se emparran por los árboles.

Estos viñedos están, por lo general, en contacto con las rocas pirógenas (dioritas, serpentinas, afanitas, eufotidas). Los cultivadores los establecen preferentemente en estas últimas rocas, porque duran más que sobre las calcáreas; pero en Lefcara y en Pera, el gran centro de los *vinos de la Encomienda*, los mejores viñedos están situados en el límite del terreno calcáreo y de las rocas pirógenas. No se encuentra ningún viñedo sobre arenas terciarias, que son en general muy ardientes. Los viñedos de Chipre producen vinos moscateles, pasas y uvas de mesa, vino tinto ó común de mesa y el vino dulce llamado. *Encomienda*.

Las principales cepas son la *moscatel*, que constituye la mayor parte de los viñedos, con más una cepa negra. Las uvas de mesa son la *blanca de grano grueso*, la *monostaurítikon*, la *oftalmon* y la *roditis*.

Plantación.—Se escogen los mejores sarmientos, que se cortan á un metro y con los que forman manojos de ciento: se les deja durante unos diez días dentro del agua, para que emitan raicillas, se les pone después en zanjas que se cubren con tierra para que se estratifiquen, y las plantan en líneas á 1 ó 2 metros de distancia, para que pueda pasar el arado por entre las filas. Este trabajo no se paga; es un servicio que se presta entre vecinos; la plantación de la vid entre los chipriotas es celebrada con grandes festejos.

Cultivo.—Podan en Marzo tan corto como pueden; los nuevos sarmientos se alargan y dirigen hacia el suelo, y cuando están cargados de fruto, no necesitan rodrigones. Se dan dos labores después de la poda, una en pos de otra, con objeto de que quede bien mullida la tierra; después de la última labor se descalza cada pie, á fin de retener las aguas de lluvia. Cuando se quiere obtener vino de la *Encomienda*, se intercalan gruesas cepas de uva blanca entre las cepas de uva negra. No plantan jamás árboles en los viñedos, y no intercalan tampoco ningún otro cultivo. El de la vid corresponde exclusivamente á los griegos, puesto que los turcos se limitan tan sólo á la uva de comer.

La vendimia se ejecuta en Chipre en Setiembre ó á primeros de Octubre; la recolección de uvas de la *Encomienda* tres ó cuatro días después de la de los vinos comunes.

En los viñedos de la Encomienda ejecutan el desgranado de los racimos en el mismo viñedo. Después de fermentados estos granos, se venden con el nombre de *makés*. Hecho el desgranado, se transportan y colocan en las azoteas de las casas, sobre un lecho de pámpanos, formando altos montones, en cuyo estado les dejan durante diez días, si los destinan á vino tinto, y veinticuatro si han de dar vino de la *Encomienda*. Al cabo de este tiempo, ponen esta uva en la prensa, después de haberla aplastado con la rueda y luego con los pies; el zumo cae en grandes jarras de tierra cocida. Este se trasiega varias veces, á fin de clarificarlo. Déjanse las jarras que lo contienen destapadas durante un año, sin cuya precaución, la presión de los gases las haría explotar ó rajaría cuando menos. Los lugareños guardan así el vino hasta el año siguiente, época en la cual, por tener que hacer uso de las jarras, venden el *limasol* obtenido, que no es más que una mezcla de todos los vinos y aguardientes.

El vino común, que llaman *vino negro*, es

detestable, peor entre los peores; tiene un color rojo sucio, tirando á negro; es muy fuerte, peligroso por subirse pronto á la cabeza, y con un gusto á alquitrán muy pronunciado, debido á que le transportan en pellejos.

Los cultivadores añaden también yeso al vino, para corregir la acidez; operación bien inútil, por cierto, porque los vinos no son ácidos. El enyesado aumenta aun más la insipidez y la aspereza. El arte de construir las bodegas es completamente desconocido en la isla; por esto se pierde tan fácilmente el vino común, y se dan buen cuidado en despacharlo pronto. Le exportan en grande escala á Sisia y á Trieste.

Vino de la Encomienda.—Este vino toma su nombre de los caballeros Templarios, que tenían una encomienda en Colossi, cerca de Limasol, depósito de los vinos dulces de la isla. Existe todavía una casa amplia y muy elevada, en donde residía el Comendador.

El vino de la *Encomienda* añejo, tan sólo de un año, es claro, transparente; tiene un sobor poco agradable y huele mucho á alquitrán; más adelante se vuelve carminoso; después se aclara y pasa al rosa bajo; al envejecer va tomando un color más y más obscuro, es más dulce y se convierte en generoso. Por medio de cierta fórmula se puede dar en pocos días un color negruzco á los vinos nuevos.

A medida que se clarifica, va depositando una hez viscosa que, en vez de perjudicarle, le beneficia. Se procura impregnar las pipas con ella antes de llenarlas de vino nuevo. Durante cada uno de los primeros años de permanencia en las pipas, este vino merma de 1|10. Gana indefinidamente cuanto más añejo es, y al alcanzar cierta vejez, se convierte, según dicen, en uno de los primeros vinos del mundo. Los chipriotas no beben casi nunca este vino, y si lo hacen es en unos vasos especiales muy diminutos.

Felipe Augusto llamaba al vino de la Encomienda el *Papa de los vinos*.

Los buenos viñedos de la Encomienda no producen más que 8 á 9 hectolitros por hectárea, mientras que la de vino común produce 20 hectolitros. Los vinos tintos se obtienen principalmente al rededor del macizo central de la isla. *Omodos* produce gran cantidad de ellos; las cepas que los proporcionan son muy bajas y se dividen en sarmientos sueltos, pero no rastreros.

Además del vino tinto, *Omodos* produce un *moscatel* perfumado. También se fabrican aguardientes; pero al igual que los de Limasol, tienen mal gusto; los perfuman con anís, y más comúnmente con almáciga; mezclados en esta forma, se venden con el nombre de *raki*, que es el único licor de que hacen uso en el Levante.

Cathiga da un vino común bastante bueno, de color rosado.

Odou suministra tintos estimados, semejantes á los franceses.

Pasas.—Son todas de inferior calidad; contienen pepitas muy gruesas y pasan con la mayor facilidad al azúcar de glucosa. En *Kilani* y en *Vassa* es en donde se producen mayores cantidades de pasa.

Uvas de mesa.—Esta uva la suministran los huertos; es muy dulce, pero tiene el hollejo muy grueso y no vale lo que la uva de viñedo.

Islas de Rodas, Lesbos y Tenedos

Rodas.—Esta isla no cuenta más de 142,400 habitantes, de los cuales unos dos tercios son griegos; está atravesada por una cordillera de montañas volcánicas, muy pobladas de bosque, y cuyo punto culminante está á 1,240 metros.

Merced á lo benigno de su clima y á su gran fertilidad, esta isla reune condiciones eminentemente favorables al desarrollo de la vid.

Pero, desgraciadamente, el campesino es muy ignorante y los métodos de viticultura que sigue dejan mucho que desear.

A pesar de esto, la isla de Rodas produce una cantidad bastante considerable de uva, de cuya mayor parte hacen vino que, aunque preparado sin discernimiento, es de buena calidad, contiene gran cantidad de espíritu, tiene buen sabor, es delicado y perfumado y digno de su antigua fama.

En esta isla plantan la vid por estacas, en Diciembre y Enero, en un suelo más ó menos preparado al efecto. Como labores, en el mes de Abril ó Mayo remueven ligeramente la

tierra; podan en Febrero á 2-3 yemas, si la vid es endeble, más largo si es vigorosa y se quiere más fruto.

Lesbos ó Metelín.—Esta isla no tiene más que 175,000 hectáreas, con una población de 60,000 habitantes. Lesbos no posee ningún río, pero sí muchos riachuelos. Su clima es dulce, templado, agradable; su suelo produce en abundancia el olivo, la higuera, la morera y la vid.

Los viñedos de esta isla, que antiguamente producían vinos muy celebrados, no existen ya más que en los cantos de los poetas antiguos, si bien se producen aún vinos comunes, pasas y uvas de mesa.

Tenedos.—Esta es la isla más pequeña de las tres, pues no tiene más que 3,700 hectáreas y 5,000 hab. Produce aún, como en los tiempos antiguos, buenos vinos, especialmente *moscateles*, *tintos* y *blancos*, que tienen mucha estima en Constantinopla.

En resumen, como se ve por lo que antecede, á despecho del Corán, que prohibe el uso del vino á los musulmanes, se cultiva aún la vid en el Imperio Otomano, en escala relativamente grande, dándose además el caso de que, de unos veinte años acá, ha aumentado notablemente este cultivo remunerador; tanto puede el dinero en nuestros días.

Tal como están las cosas hoy, es muy difícil calcular, ni siquiera aproximadamente, la producción en vinos de este imperio, por falta de buenas estadísticas. No obstante, se la estima generalmente en 3 millones de hectolitros de vino de todas clases, y 80 á 100 millones de kilogramos de pasas.

Enfermedades.—La filoxera no ha respetado la Turquía. Se descubrió por primera vez este funesto pulgón en 1885, en Kizil-Toprak, á media hora de Constantinopla; en Kadi-Keni en el mismo año, y en el valle de Kurbaali-Diré.

Los viñedos atravesados por el ferrocarril de Haïdar-Bajá á Feneraki, están también infestados. Los colindantes con la carretera de Bagdad tampoco han sido respetados. En Calamicha (Tchitti-Haonzlar), viñedos de extensión considerable están completamente destruídos.

Se supone que introdujeron el mal unos planteles importados de Francia. Los estragos causados hasta hoy son considerables.

CAPITULO X

EGIPTO.—ABISINIA Ó ETIOPÍA.—REGENCIA DE TRÍPOLI.—MARRUECOS.—PERSIA.—AFGHANISTÁN.—BELUTCHISTÁN.—INDIA.—CHINA.—JAPÓN

Egipto



L Egipto, situado en el ángulo NE. del Africa, puede considerarse, en su estado actual, como comprendido entre el trópico de Cáncer (hasta la Nubia) y el 31° 3' de latitud.

Descontando el valle del Nilo, es un territorio estéril: al E. hasta el mar Rojo, no existen más que desiertos pedregosos y accidentados; al NO., los yermos del istmo de Suez; y al O. los desiertos arenosos de Sahara.

Muy estrecho en la parte superior (5 kilómetros); algo ensanchado en la parte media (de 20 á 25 kilómetros), el valle del Nilo se desarrolla en una ancha llanura en cuyo extremo inferior, en el punto donde el río se bifurca, forma lo que se llama el *Delta*, vasto territorio largo, en línea recta, de más de 150 kilómetros y 275 de ancho. Reducido el Egipto al solo valle del Nilo y á su Delta, su superficie puede evaluarse en más de 3.286,000 hectáreas, de las cuales se cultivan ó son cultivables unos dos millones.

El clima de Egipto es cálido, muy cálido en las cercanías del mar Rojo. El promedio de la temperatura en el Cairo es de 21°; de 12° en Enero y de 30° en Julio; pero, en ciertos puntos, sube el termómetro á 35° y hasta 45° á la sombra. En el Delta, la temperatura no es, con mucho, más elevada, pues en invierno la temperatura baja á 5° y á veces á 2°.

En Egipto llueve muy poco, de 15 á 20 milímetros de agua solamente, al año, repartidos en doce á quince días de lluvia. Sin el Nilo, este país sería eternamente estéril; pero merced á las aguas de este río, que permite practicar copiosos riegos, Egipto es fértil. La crecida del Nilo principia en Junio y termina en Octubre; en Febrero, Marzo y Abril es cuando las aguas están más bajas. Pero como los bordes de la corriente van aumentando en altura á medida que se avanza hacia el S., alcanzando allí de 11 á 12 metros, mientras que no tienen más que 2 metros en el Delta, se estima que, para hacer una buena inundación y ser los riegos provechosos, se necesitan á lo menos 7 metros de crecida en el Cairo. Hay que considerar que *el Nilo es la vida de Egipto*.

Producción.—El Egipto da varias cosechas al año; de todas ellas la primera es la principal y proviene del cultivo de las tierras inundadas ó del de las tierras de regadío; es el *cultivo de verano*, que comprende las legumbres y los cereales. Siguen á éste los cultivos de invierno, que consisten también en legumbres y cereales. Egipto produce el algodón, la caña dulce, el añil, el cártamo y el arroz; el naranjo, el limonero; la palma de los dátiles abunda y empieza á producir á los cuatro años. La vid es susceptible también de prosperar.

Viticultura.—No existe ninguna duda sobre la antigüedad de la vid en Egipto Según Plinio, en tiempo de los Lagidas (323 á 330 años antes de J.-C.) se cultivaba esta planta dejándola rastrear por el suelo. No faltaban tampoco en Egipto tierras privilegiadas de clásico renombre. Lucano compara el vino de *Morea*, que Cleopatra prefería y ofrecía á César, al vino de Falerno. El vino de *Antilla*, en los suburbios de Alejandría, gozaba también de mucha fama. Plinio elogia igualmente el vino de Sebennytum (en el Delta), que se elaboraba con tres clases de uva: la *tasiana*, la *etala* y la *pasas*.

El vino llamado *Teniático*, del nombre de la faja de tierra que lo produce, era de un tinte verdoso, mucho cuerpo y mucho aroma. Ateneo cita también los vinos del lago *Mareotis*, sin rival, llamados *leche de Venus y de los Amores* por Aristófanes, aludiendo á los festines de Cleopatra y de Antonio, en los cuales se servía preferentemente dicha bebida.

En nuestros días, según Jullien, existen aún muchos viñedos en el Fayum, sobre todo alrededor del lago Birket-el-Kerun (antiguo lago Mœris) y de Medinet, en donde hacen vino los cristianos. Dgedde, en la orilla occidental del Nilo, está rodeada de muchos viñedos, y de ellos se saca la uva para Roseta y Alejandría.

En los contornos de Roseta se cosechan también uvas excelentes para comer. En otros varios puntos de Egipto, se cultiva igualmente la vid para emparrados de sombra y para uvas de comer. Excepto en algunos centros cristianos, en los demás puntos no se cultiva la vid para vino.

La *moscatel de Alejandría* es la cepa que está más extendida.

Después de la apertura del istmo de Suez, se han hecho ensayos de plantación de vides á lo largo de esta vía, obteniéndose buenos resultados con el Pineau y el chasselas de Fontainebleau.

Abisina ó Etiopía

La Abisinia, que forma parte de la Etiopía, es una extensa comarca del Africa oriental, al S. de la Nubia. En conjunto, forma una gran meseta de 2,500 á 3,000 metros de elevación, muy escarpada.

La superficie de esta meseta está prodigiosamente accidentada, formando una serie de llanos montuosos, de planicies escalonadas, montañas abruptas y valles profundos.

Atraviesan á Abisinia no más que dos cursos de agua importantes: el *Abaï*, que los antiguos consideraban como manantial del Nilo, y el *Tacazzé*, ambos afluentes de este río.

Dos grupos, ó mejor dos macizos de montañas, dominan esta meseta: las montañas de *Semen*, cuyo punto culminante es el monte *Detjem*, que tiene 4,600 metros de altura, y las montañas de *Godjam*, al S. del lago *Tzana*.

La estación de las lluvias, que dura desde Abril á Setiembre, corresponde al invierno. Se distinguen tres regiones: los *Kolla* ó llanos inferiores; las *Uaina-Dega* ó provincias medias; y las *Dega* ó tierras altas.

Los *Kolla* están al E., en las costas del mar y en la frontera de la Nubia; es una región muy cálida; la temperatura máxima alcanza 40°, y la mínima, en invierno, 22°. En esta región se encuentran el algodón, añil, ébano, café, etc.

La región de las *Uaina* tiene un clima que corresponde al mediodía de España ó de Italia; rara vez el termómetro sube más de 27° ó baja más de 14°. Gondar es la zona más rica y la en que se encuentran todos los cultivos del mediodía de Europa; la región por excelencia del naranjo, del olivo, del albaricoquero, del melocotonero y la vid.

Las *Dega* comprenden las comarcas más altas; la temperatura es en ellas de 10 á 12°,

rara vez mayor de 17°; la vegetación es pobre y con escaso bosque.

Viticultura.—Abisinia fué en otro tiempo, como Egipto, un centro vitícola importante; la vid crece allí espontánea y alcanza dimensiones colosales. Pero debido á la invasión musulmana, desapareció este cultivo casi totalmente. A pesar de esto, se pueden ver aun hoy numerosos ejemplares que producen excelente fruto.

La vid es, en Etiopía, notable por su rusticidad y por el tamaño de sus racimos.

Además de la invasión musulmana, las guerras intestinas han impedido no tan sólo que prosperase la viticultura, sino también la agricultura en general. Sobre que la costumbre que tienen los abisinios de tomar aguamiel, bebida hecha con cebada y miel y muy embriagadora, como también otro licor obtenido con miga de pan, hace que tengan casi proscrito el uso del vino.

Puede decirse que los monjes son los únicos que, en sus monasterios, cultivan la vid, con el objeto de hacer vino para uso del culto; los demás viñedos que se ven, son espontáneos ó se cultivan para uva.

Regencia de Tripoli

Esta comarca está situada al N. del Africa, entre Egipto y Túnez, y tiene una superficie de más de 800,000 kilómetros cuadrados, ó sean 80 millones de hectáreas.

Este país, casi completamente inculto, no tiene ríos y es poco fértil.

Viticultura.—Con todo, existen bastantes viñedos en las partes montañosas; mas como quiera que la población es musulmana, se emplea el fruto para comer. El único vino que se hace es con las uvas enviadas á Trípoli y otras poblaciones principales, á los malteses y á los cristianos. Por otra parte, los árabes descuidan mucho los viñedos, hasta el punto de que, cuando más, les dan una labor al año y la poda larga.

Marruecos

Marruecos es la gran región situada en la punta NO. del Africa, atravesada por su eje de SO. á NO. por la cordillera del gran Atlas (desde el cabo Ghir hasta la frontera argelina), cuya altura media es de 3,500 metros, y de 3,700 metros en algunos puntos. De esta cordillera principal arrancan otras secundarias, que se dirigen hacia la punta NO.

Recorren este territorio algunos grandes ríos, que tienen su origen en el *Djebel Aiachin* (gran Atlas); tales son: el *Muluya*, que desemboca cerca de la frontera de Argelia; el de *Oum-Er-Rebia*, que desemboca en el Atlántico; al N. el de *Oued-Draa*, igualmente en el Atlántico; y el de *Oued-Ziz*, que termina en el desierto, al S. del oasis de *Tafilete*.

El clima de Marruecos es en general sano. Se distinguen en él cinco zonas principales: 1.° La zona litoral, en la que no se experimentan fríos rigurosos, y los calores son templados; tal es el clima de Mogador, en donde la temperatura media anual es de 19'4°, la del verano 21'8°, la de Febrero 16'5°, con límites de 31° y 10'4°; 2.° La primera zona montañosa, más fresca en verano, más fría en invierno; 3.° La zona de los valles y de las lluvias torrenciales del invierno; 4.° La zona de las grandes montañas, de inviernos rigurosos, con nieves durante muchos meses del año; 5.° La zona sahariana, excesivamente cálida, y sin agua ni vegetación, excepto algunos oasis. En cuanto á lluvias, Marruecos las tiene mejor repartidas que Argelia.

En su conjunto, la flora es la de la región del Mediterráneo, y presenta grandes analogías con la del Mediodía de España. Las montañas elevadas están pobladas de bosques, como también muchos llanos, y bajo este respecto supera también á Argelia.

El país se adapta al cultivo de todas las plantas de las comarcas subtropicales y templadas; allí se cultivan especialmente el olivo, naranjo, limonero, palmera, algarrobo, caña dulce, algodonero, tabaco, los árboles frutales de las regiones templadas y los cereales.

Viticultura.—La vid crece espontáneamente en Marruecos, y alcanza á veces dimensiones colosales, llegando á 1'50 metros de circunferencia. Su cultivo se remonta también á la mayor antigüedad.

Pero en Marruecos, como en todos los países islamitas, no utilizan la vid para vino,

más que los judíos ó los europeos. Los árabes cultivan solamente esta planta en los jardines por su fruto, reciente ó seco. No obstante, según Portes y Ruyssen, se cultiva para vino en la provincia de *Demnate*, por los musulmanes de origen berberisco, á los cuales se tolera el uso del vino.

Wazzan ó *Uazzan* posee también gran cantidad de viñedos, y los kabilas que se hallan al E. de esta ciudad, han dado considerable desarrollo á este cultivo. Hacen vino, y son tan aficionados á él, que no aguardan á que haya acabado de fermentar para embriagarse. Los montes *Zerroum* producen igualmente mucho vino. En *Rharb*, en *Alcázar* y en *Mequínez*, no escasea tampoco la vid.

Cultivo.—El cultivo de la vid en Marruecos varía según las situaciones y las localidades. En los altos, donde está expuesto el suelo á sequías y á fuertes vientos, plantan á 3 metros; mantienen las cepas bajas, á 20 ó 30 centímetros, y las podan de modo que rastreen por el suelo, para conservar fresca la tierra, método ya usado de antiguo en Siria y en toda el Asia Menor.

En las tierras de regadío, los pies están espaciados á 4 ó 5 metros y los dejan emparrarse.

En Fez, la vid ocupa muy poca superficie, pero la gobiernan bien y podan mejor.

Cepas.—Las cultivadas en Marruecos son muy numerosas, y entre ellas hay la magnífica cepa negra, conocida en el continente con el nombre de *tafilete*. Aparte de las cepas indígenas, hay también cepas españolas, francesas y griegas, especialmente excelentes *moscateles* que producen uvas del grueso de un huevo de paloma.

Los vinos fabricados ya por los judíos, ya por los árabes de Demnate, tienen mucho color, son muy alcohólicos y á veces generosos.

Los judíos de Mekirieh vendimian á últimos de Agosto. Ponen los racimos á secar entre esteras durante ocho días y los prensan después con las manos, y recogen el zumo en jarras de tierra, ó bombonas de unos quince litros de capacidad. Con el orujo fabrican una especie de aguardiente que llaman *makia*.

Destinan cierta cantidad de pasas para reducir á la mitad á fuego lento, y la echan en las jarras que contienen el mosto. Tapan herméticamente y dejan descansar durante siete ú ocho días, y después azufran el vino.

En Demnate, pisan la uva con los pies; el mosto cae en grandes recipientes y añaden 60 por 100 de vino nuevo que haya cocido durante veinticuatro horas á fuego y quede reducido á la mitad (41'6 por 100). Una vez están bien mezclados los líquidos, dejan que descansen, espuman al cabo de los tres días, y un mes después los trasiegan. Las jarras son de tierra ligeramente porosas.

Los árabes proceden como los judíos, con la diferencia de que entierran los recipientes que contienen el vino en estiércol, durante los tres primeros días, y en seguida sesenta días después del espumado.

Así obtienen una especie de jalea que estiman mucho y toman á la dosis de una cucharada por vaso de agua.

Por lo que antecede, se ve que la viticultura en Marruecos es casi completamente desconocida, desde el punto de vista del gran cultivo. Y precisamente podría ser un ramo de riqueza importantísimo para aquellos naturales.

Persia

Persia forma una inmensa meseta con varias pendientes, de una altitud media estimada en unos 1,200 metros, y una superficie de 158.000,000 de hectáreas.

La circuyen varias cordilleras, de las cuales las más importantes son: al N., á lo largo del mar Caspio, la gran cordillera de *Elburz*, de 4,000 metros de altura media, llegando hasta 5,636 metros en el monte *Demavend*.

Al NO. se encuentran los montes del *Kurdistán*, que se unen al Cáucaso. Al SO. el enorme macizo de los montes *Zagros (Elvend, Sefid Kouh, Ouchtourank Kouh-Dinar*, etc.), con picos de 3,000 á 5,200 metros de elevación; y por último, al NO. y al E. los montes *Gulistán*, *Kasa Dagh* y *Ala-Dagh*, con sus estribaciones en la frontera del Afghanistán.

El interior de este inmenso circuito, que no comprende menos de 40.000,000 de hectáreas, presenta grandes depresiones, que for-

man ya lagos ó *kevirs*, ó ya desiertos; al E. se encuentra el *Gran desierto salado* ó *Gran Kevir*, de una altitud que va de 600 á 900 metros, de fondo ya fangoso, como los *bogs* ó turberas de Irlanda, ó ya con una costra de sal. El *Gran Kevir* es sin duda un antiguo mar desecado.

Entre los desiertos, basta citar el más conocido y más temido de las poblaciones de Kirman y del *Kohistan Khorassan*, el desierto de *Lout*, situado al SE., y cuyo terreno cubierto de arena es casi completamente estéril. Los lagos y pantanos abundan también en Persia.

En cuanto á ríos, muchos de ellos se dirigen al interior y se pierden en los lagos, los kevirs ó los desiertos. Los principales son: al NE., el *Kalouch* y el de *Simnan;* al NO., el *Keredj* y el *Karasson* que se pierden en el gran desierto; el *Kous-Roud*, que va á parar al desierto de Lout; el *Bend-Emir*, que afluye al lago *Niriz;* todos ellos arrastran muy poca agua.

Entre los ríos que corren junto á la costa, hay que citar el *Atrek*, que va á la punta SE. del mar Caspio; el *Aras*, que separa Persia, al Norte, de las provincias del Cáucaso de Rusia; el *Dyalah*, que desemboca en el Tigris; el *Kerkha*, que sale de la cordillera de *Poutan Ko* y aumenta el caudal del Tigris en *Ghatt-el-Arab;* el *Karoun*, tributario del Golfo Pérsico. La mayor parte de los ríos que van á este golfo no tienen más de 100 á 300 kilómetros, son todos vadeables y casi completamente secos en verano.

Atendido el sistema orográfico de Persia, en el interior llueve poco; en la mitad O y sobre todo en la vertiente N. de *Elburz*, es donde llueve más. La atmósfera de la región del E. y del SE. es especialmente seca. La meseta central es extraordinariamente fría en invierno y cálida en verano.

En ciertos días de verano, el termómetro ha señalado no más que 13° al salir el sol y 62° á las ocho de la mañana; en el Khorassán, en Mechhed, se ha llegado á derretir la estearina contenida en cajas.

Las costas del mar Caspio, bien pobladas de bosque, tienen un clima húmedo, propenso á producir tercianas y relajación; las del Golfo Pérsico son secas y áridas, azotadas por vientos cálidos é impetuosos. Los montes, formando sierras paralelas, abarrancados en muchos puntos, comprenden valles longitudinales fértiles. Fuera de estas regiones, es decir, sobre la mitad próximamente del territorio, las grandes llanuras ofrecen algunos oasis, en medio de los arenales, de las duras arcillas, de las salinas, en todos cuantos sitios no tengan barrancos ú hondonadas. Valles y montes toman vida de las montañas favorecidas por la lluvia y la nieve; queda depositada el agua al pie de los montes, en los *kanats* ó conductos subterráneos, que se encargan de distribuirla por la superficie; pero en años de sequía, no hay medio de fomentar la vegetación y es segura la miseria.

Naturalmente, la población se ha extendido por los límites N., O. y SE., por los valles que suministran el suficiente caudal de agua á la agricultura; y lejos de presentarse en masa compacta, se distribuye en dos columnas divergentes: la una del E. al O., la otra del SE. al NO., para unirse entre el mar Caspio y el alto valle del Tigris, en el Azerbaidján. Allí, en el punto de contacto de las dos zonas de población y de cultivo, se levanta Tabriz, más poblada que Teherán, pues cuenta con unos 550,000 habitantes.

Viticultura.—Es muy antiguo el cultivo de la vid en Persia. Cuéntase que Ciro le dió gran impulso, lo cual precipitó la ruina de su hijo Cambises, por el constante abuso que hacía del vino. Sábese también que Alejandro se entregó á excesos semejantes, y que la embriaguez le hizo cometer el asesinato de su hermano de leche Clito y el incendio de Persépolis, para satisfacer el capricho de una cortesana, en estado igualmente de embriaguez.

Tradiciones mucho más antiguas, recopiladas por Firdusi y por Mirkhud, hacen de Samschid, héroe épico de Firdusi, el instituto de la civilización y también el inventor del vino, algo así como el Osiris de los egipcios y el Baco de los griegos. Si hay que dar crédito á lo que dice Chardin, según los persas, el vino es contemporáneo de sus tradiciones más remotas. A pesar del islamismo, no se han perdido las tradiciones anacreónticas del tiempo de Alejandro: el sha Abbas II se embriagaba en bacanales con cortesanos,

como un simple *rumí* (cristiano) y poseía en sus bodegas los mejores vinos de Caramania y de Schiraz, conservados en botellas de cristal de Venecia. No le faltaban tampoco vinos de España, de Francia y de Alemania.

Según Jullien, la gente rica de este país consume también mucho vino en secreto y, con el fin de aumentarle sus propiedades embriagadoras, le añaden nuez vómica, cal y cañamones.

Cuantos exploradores han recorrido los bosques de Persia, especialmente los de *Mazanderán* (situados en la sierra de Elburz, vertiente N.) y de *Ghilan*, dicen que la vid se encuentra en ellos en estado silvestre y de dimensiones colosales.

La vid se cultiva aun hoy día en todos los principales centros de Persia, en donde sea posible su vegetación, pero especialmente en las provincias del N, del NO. y del O., es decir, en las orillas del mar Caspio, en Azerbaidján, Irak-Adjem, Kurdistán persa y Farsistán. En tiempo de los romanos, el Kora sán y el Asia, hoy día desiertos, poseían importantes viñedos y producían excelentes vinos; pero hoy existen sólo algunos terruños alrededor de Nichapur y de Mechhed.

La vid se cultiva en los valles de las provincias del O. de Persia y del N., desde 500 hasta 1.500 metros de altura. Pero á causa de los rigores del clima, en muchos puntos del N. se ven obligados los campesinos á enterrar las cepas así que principia el invierno, para resguardarlas de los grandes fríos. Por el contrario, en ciertas localidades del Golfo Pérsico, hay necesidad de practicar esto mismo en verano, para resguardarlas de los grandes calores. En el monte Elvend, la vid prospera hasta 2.278 metros de altura, y da un vino muy delicado, conocido con el nombre de *vino de Yezd*.

Cepas.—Se cuentan de doce á catorce cepas distintas en Persia: las hay violadas, tintas y negras. Las uvas de estas plantas son á veces tan gruesas, que se come una sola de un bocado. Entre estas cepas son dignas de mencionarse las siguientes:

1.° *Schiradzuly* rosado;
2.° » blanco;
3.° *Pepín de Ispahán* tinto;
4.° » » » blanco;
5.° *Pepín de Ispahán* negro;
6.° *Schiraz*;
7.° *Kismich*, especialmente el *k. de Persia* blanco ó *passaretta*, de uvas blancas, sin pepitas, pequeña, mediana, redonda, racimo grande, ramosa, mejor que los moscateles franceses, pero que empalaga si se come en gran cantidad;
8.° *Kismich de grano grande* blanco;
9.° *Damasco*, uva muy grande.

En general los viticultores son judíos, ó armenios, ó güebros (antiguos paganos ó idólatras).

Vinos.—Los vinos que gozan de más fama son los de *Chiraz*, tan celebrados por los poetas, y de los que Alejandro abusó probablemente; provienen de las campiñas situadas á unos cincuenta kilómetros de la ciudad. Estos vinos tienen cuerpo y perfume; los europeos necesitan beberlos algún tiempo para acostumbrarse á su gusto áspero; pero una vez acostumbrados, gustan. El vino de *Ispahán* no es tan astringente y sí de mejor paladar que el de Chiraz; pero es más difícil de conservar. El clima de Ispahán, que es uno de los más agradables de Persia, es muy favorable al cultivo de la vid.

Los viñedos de alrededor de Hamadán (1.780 metros de altitud) dan vinos blancos y tintos, semejantes á los comunes de Burdeos.

El vino de *Yezd*, situada al pie del monte *Nougat-Kouh*, ó *Chir-Kouh*, en el centro del reino, es muy delicado; se le transporta á Lar y Hermunz (islas del golfo Pérsico).

La vinificación en Persia es generalmente defectuosa; conservan el vino en grandes vasos de tierra, llamados *jarras* ó *pitarras*, barnizadas por dentro ó embadurnadas con sebo de carnero.

Comen también en Persia mucha uva. Según Chardin, conservan las uvas durante el invierno, dejándolas durante la primera mitad de esta estación en la cepa y metidas dentro de saquitos, para preservarlas de los pájaros, y las van arrancando á medida que las desean. Las pasas las hacen colgando los racimos en el techo.

En el Kurdistán, mezclan generalmente con las pasas violetas, para que tomen aquéllas mejor gusto.

Afghanistán

Esta región, dentro de sus actuales límites, viene á tener una extensión de 560 kilómetros de longitud por 800 de ancho, á poca diferencia la superficie de España. En conjunto puede considerarse el Afghanistán como una meseta montañosa que va bajando por el E. en cordilleras paralelas, formando multitud de planices escalonadas. Una de estas sierras, llamada montaña de Salomón *(Soleiman-Koh)*, tiene una altura media de 3000 á 3500 metros. Su punto culminante, ó sea el Trono de Salomón *(Kaisa-Ghar)*, tiene, medido con el barómetro, 3.910 metros. Al NE. se encuentra el enorme macizo de *Hindu-Kouch*, que se une á las tierras altas del Asia central y del Himalaya, y cuyas cimas más elevadas pasan de 6.000 metros de altura.

El Afghanistán está generalmente falto de agua. Los principales ríos son el *Hilmend*, que, alimentado por varios riachuelos, va á desembocar en el lago *Hamun* (el *Aria Palus* de los antiguos), después de recorrer unas doscientas leguas; luego el *Harud*, el *Kach-Rud*, que afluye también al lago *Hamun*, al NO. el *Heri-Rud*, que pasa á Herat; al NE. el río de Kabul, afluente del *Indo*, y en la frontera N. el *Amu-Daria* ú *Oxus* de los antiguos.

Las cuatro quintas partes de la superficie del Afghanistán son rocosas, cubiertas de montañas que se entrelazan, que forman valles pintorescos, fértiles y bien regados, y la otra quinta parte restante no comprende más que llanos altos, fríos, con algunos pastos, y donde viven los ganados.

Por su situación en latitud y su configuración, el Afghanistán reune en su clima y en sus producciones los extremos de la zona tórrida, de las zonas templadas y frías. La falta de agua y la sequedad consiguiente del país, aumentan aun más el rigor del clima durante el invierno y el excesivo calor en verano. No existen allí tampoco muchos bosques.

En las regiones templadas se hallan todos los árboles frutales de Europa, muchos de ellos en estado silvestre.

Viticultura.—En cuanto á la vid, se la encuentra también en todas las regiones cálidas y templadas, en estado silvestre, alcanzando grandes dimensiones. Pero salvo en muy raras circunstancias, no se cultiva en ninguna parte, pues se contentan los habitantes con coger los frutos que rinden espontáneamente.

Si es verdad lo que dice el historiador romano Quinto Curcio, «cuando Alejandro venció la Persia y le ocurrió el capricho de llevar sus conquistas hasta la India, su expedición, que principió por Nysa, en el Paropamisus, y terminó en las bocas del Indo, fué en este trayecto continua bacanal, en donde no escaseaba el vino ciertamente. En Nysa ó Nysaa (hoy Herat), cuyos habitantes atribuían la fundación de su ciudad á Baco, y que estaba situada al pie de una montaña llamada *Meris*, encontró los campos cubiertos de vides y de frutos».

Por su parte, Jullien dice que la vid se cultiva aún actualmente con excelente resultado en varias provincias, principalmente en el Cabulistán; en el distrito de Candahar, también hay viñedos que dan gran variedad de uvas.

Belutchistán

En cuanto al Belutchistán, los autores que tratan de este país, no dicen nada relativo á la vid; pero como esta comarca es la prolongación hacia el Sur del Afghanistán, y posee también, en su muy variado clima, zonas apropiadas al cultivo de dicha planta, hay que suponer que no falta allí, y que la conservan por su fruto, á lo menos hacia la parte norte.

India

La India tiene la forma de un inmenso triángulo equilátero de 3.000 kilómetros de lado, y cuya base se apoya en la cordillera del Himalaya. Su superficie está evaluada en 3.762.961 kilómetros cuadrados.

Esta región se compone de una vasta meseta de 400 á 1.000 metros de altura media, limitada por un estrecho litoral unido por una faja de llanos bajos á la gran cordillera tibetohimalaya.

Al N. está limitada la India por la colosal cordillera del Himalaya, que forma una ver-

dadera muralla, y cuyos picos más altos alcanzan hasta 8.485 metros (monte *Dhawa-Lagiri)*. Al O., los montes *Soliman* la separan del Afghanistán.

Los principales ríos son: al NE., el *Ganges*, que corre casi paralelamente á la cordillera del Himalaya y se pierde en el golfo de Bengala por un sinnúmero de bocas, después de un trayecto de 2.420 kilómetros: el *Brahmaputra*, que sale del NE. y se confunde con el Ganges en su desembocadura; luego el *Subarurekha*, el *Baitarani*, el *Brahmani*, el *Godaveri* y el *Krichna ó Kistna*, que afluyen también al golfo de Bengala. Los ríos que desembocan en el mar de Omán, son: el *Perids ó Alvai*, el *Ponnani*, el *Nerbadah* y el *Indo*.

El clima de la India es notable por la gran cantidad de lluvias que caen en verano, arrastradas por los vientos *monzones*; cantidad que, en ciertos valles, alcanza la sorprendente cifra de más de 20 metros (estación de Therapudji, en un valle de los montes Khassias). Se han observado distintos aguaceros que, según dice Hooker, han dado 760 milímetros de agua, ó sea como cae en un año en toda España. No obstante, en algunas partes, como en Sindh, Pendjab y la costa oriental, la cantidad de lluvia apenas alcanza de 1 metro á 1 metro 50, lo cual ocasiona una carestía de alimentos espantosa. Los ciclones son también frecuentes en la India y causan casi siempre grandes desastres. Ciertas regiones son además insalubres durante el verano; tales son los valles bajos del Ganges y del Indo, y la mayor parte de los deltas de los ríos.

Por lo que se refiere á su flora, la India puede dividirse en cuatro grandes regiones ó zonas, correspondientes á los climas: la región himalaya, que contiene los géneros comunes á todo el hemisferio boreal; la región del NO., cuyos tipos son análogos á los de Persia, Arabia y Asia occidental; la región de Assam, cuyas especies guardan la mayor afinidad con las de la China, y la flora de la península que ofrece caracteres no muy definidos, pero que en conjunto se asemeja á la flora tropical del Africa.

Las principales producciones vegetales de la India son: el arroz, el yute, el algodón, la morera, el tabaco, el añil, el café, el te, las quinas, la ipecacuana y en algunas partes la vid.

Viticultura.—Los textos más antiguos, como también los nombres sánscritos de *drahska*, *amritaphala*, *amritaras*, que designan la vid, y los de *rasa* y *rasala*, aplicados al fruto, indican que la viticultura se remonta en la India á la mayor antigüedad y es probablemente anterior á la de Baco, de Osiris y de los fenicios. Este cultivo se limitaba á las regiones septentrionales de la India, tales como Pendjab, Cachemira y Cambaya. Esto con relación á la planta; en cuanto al vino, la cuestión es más difícil de resolver; en los libros antiquísimos de la India se menciona un líquido embriagador; pero falta saber si se refiere al vino, porque los indios han elaborado siempre bebidas fermentadas con el fruto de varias plantas, especialmente con la *Sarcostemnia vincinalis*, la *Cacalia Sarracenia* y hasta con los *dátiles*.

Como dijimos al tratar del Afghanistán, según Quinto Curcio, el ejército de Alejandro, á raíz de la conquista de la India, encontró en la cuenca del Indo numerosas plantaciones de vides. En Toxilo (hoy día Attok), al norte del Pendjab, el conquistador se entregó á báquicos excesos, como también al atravesar el país de los Oxidracos (hoy Bahamalpur), en la parte baja del río Setledjé, y en la confluencia del Trinab y del Ghara.

A juicio del historiador romano, se hacía difícil en su tiempo adquirir más pormenores de la vid en la India, y lo propio ocurrió en los siglos sucesivos; pero al llegar á nuestra época, los datos ya son más seguros. Royle dice que se cultiva la vid en Cachemira y en el Indostán del N. Graham asegura que la cultivan con cuidado en Dekkán. Jacquemont, al relatar su excursión por Cachemira en 1832, cita la existencia de pies de vid, cuyos troncos medían 65 centímetros de circunferencia. Jullien dice que la preciosa ampelídea se cultiva con buenos resultados en el valle de Cachemira, dando vinos parecidos á los de Madera, y susceptibles de adquirir calidad superior, si se les conserva en buenas condiciones.

El mismo autor asegura que la vid igualmente abunda en la provincia de Lahore, y se hacen buenos vinos en ella.

Ermens, jardinero francés al servicio del Maharadjah de Cachemira en Srinagar, ha elaborado excelentes vinos con las vides encontradas en los bosques de Cachemira; tres de estas vides, presentadas como resistentes á la filoxera, fueron introducidas en Francia: tales son la *opiman*, la *kaworia* y la *katcheburié*. La primera produce una excelente uva blanca, muy dulce, formando grandes y hermosos racimos de granos no muy apretados. La segunda es una buena uva tinta, no tan dulce como la anterior, de granos grandes y grandes racimos. Estas vides están plantadas en Cachemira, al pie de los álamos, y alcanzan hasta 20 ó tal vez 25 metros de altura.

Plantas de Macón, de Margaux y de Sauterne introducidas por dicho Ermens en Srinagar en 1877, produjeron una cosecha considerable en 1880, y hubo cepas que ostentaron hasta 85 racimos.

Todos estos hechos demuestran que la vid puede perfectamente prosperar, si no en toda la India, en ciertas partes á lo menos, como en la alta cuenca del Indo, y probablemente también en todas las regiones templadas y aun en las cálido-templadas.

China

Si prescindimos de dos ó tres ángulos relativamente sin importancia, la superficie de la China tiene unos 4.024.670 kilómetros cuadrados, ó sea más de ocho veces la de España.

Desde el punto de vista de la configuración física, la China se divide en tres grandes cuencas fluviales: al N. el río *Amarillo* ó *Hoang-Ho;* la parte media forma la cuenca de *Yang-Tse-Kiang* ó *Hijo del Océano*, ó también *Kung;* en la zona del S. el *Si-Kiang* ó río del O. Añádase aún la cuenca del río *Amor*, al NO. del imperio, en la Mandchuria.

En general, en el S. de la China y toda la mitad occidental se ven comarcas altas, muy montañosas, surcadas por corrientes rápidas, mientras que la mitad oriental se compone de tierras relativamente bajas, con algunos altos de poca importancia, ó completamente llanas; allí es donde se encuentran planicies muy extensas y las desembocaduras de los ríos principales.

Con relación al clima, el de la China presenta todas las variaciones de la zona templada y participa también del de las zonas glaciales y tórridas; á pesar de lo cual, este país es, en suma, un país sano.

La flora natural de la China, como también sus riquezas naturales, son poco conocidas de los europeos; pero puede decirse que los cultivos principales son: la morera, el arroz, el maíz, el algodón y el te.

Viticultura.—Refiere una antigua tradición, que hacia el año 2000 antes de nuestra era, un tal Yu introdujo el vino, lo cual le hizo desterrar por el emperador. Un documento más fidedigno, el *Tcheu-Ly*, obra de Tcheu-Kong, hermano del emperador Yu-Mang, que subió al trono 1122 años antes de J.-C., parece atestiguar la existencia de la vid en China. Por lo demás, en este país se encuentran varias especies de vid indígenas que dan uvas á propósito para vino; tales son las *V. Amurensis*, *V. Pagnucci*, *V. Romaneti*, *V. ficifolia*, *V. Thunbergii* y *V. lanata*.

Según los historiadores, la vid ha sufrido en China muchas vicisitudes; se ordenó en distintas ocasiones su destrucción, y llevóse ésta á tal extremo durante ciertos reinados, que se llegó hasta á perder el recuerdo de la planta, lo cual ha hecho suponer á ciertos autores modernos que su introducción era reciente en este país.

En época mucho más cercana, los emperadores Kang-Hi-Yong-Tching y Kien-Long, han favorecido mucho este cultivo y han introducido diversas cepas extranjeras. Pero la costumbre de los licores fabricados para sustituir el vino, ha hecho que los chinos perdieran el gusto por tal bebida, y así es que apenas se elabora en el Celeste Imperio.

No obstante, la vid se cultiva en China, en varias provincias, para uvas de mesa ó para pasas. Las dos ciudades de Tai-Yuen y de Ping-Yang, en el Cham-Si, tienen fama por la gran cantidad y la calidad superior de las pasas, que suministran á las demás provincias. La de Pe-Tchi-Li, célebre de muy antiguo por sus viñedos, posee aun hoy día muchos que suministran uva para Pekín.

Japón

El Japón forma un archipiélago cuya superficie está evaluada en 380.000 kilómetros cuadrados.

La parte principal la forman cuatro grandes islas, que son: *Nippon* ó tierra principal, al centro, *Sikok* ó *Sikorkf*, *Kiusiu* al S. y *Yeso* al N.

El Japón se extiende de N. á S., en una longitud de más de 2.000 kilómetros, teniendo una flora muy variada. Al igual que la China, cultiva en grande escala la morera, el arroz y el te.

Viticultura.—Posee diversas especies de vides capaces de dar vino potable; como la *V. Coignetiæ* y *V. Thunbergii*. Desde luego, hay que suponer que, si no el cultivo, á lo menos el uso del vino, es muy antiguo en el Japón. Es probable también, que se les ha prohibido á los japoneses en distintas épocas y han echado mano del *saki*, bebida fermentada obtenida con el arroz. Cerca de Kioto, en una aldea llamada Djiuraken, encontró Degron una *V. vinifera* cuyo cultivo, según la gente del país, data de muchos siglos. Según las crónicas, este cultivo se hacía antes en grande escala; tanto, que los inmensos terrenos de los alrededores de Kioto estaban cubiertos de ella

Las uvas que sacan de Djiuraken son gruesas, color negro rojo y muy dulces; las hay también blancas. Si estos viñedos estuviesen bien gobernados, podrían producir un vino semejante al de Portugal, y supone Degron que quizás fueron introducidas estas vides por los portugueses en el siglo XVI.

Desde Nagoya á Kofu, se encuentran por todas partes vides silvestres, pobres, de frutos pequeños, que, en sentir de Planchón, quizás sean las *V. ficifolia* y *V. Thunbergii*. Alrededor de Kofu, se cultiva hace muchos años, para mesa solamente, una *V. vinifera*, importada en Francia con el impropio nombre de *Yedo*, conocida en el Japón con el de *Koshiu* y también con los de uvas de *Kofu* ó de *Yamanadhi*.

Como en Djiuraken y en Koshiu, las vides de Kofu son muy antiguas, y están cultivadas en tierras muy bajas, excesivamente húmedas, sin drenar, y las mantienen en emparrados horizontales, á 4 ó 6 metros de elevación. Además, estas vides viven siempre enlazadas con otras plantas y están devastadas por el oidium y el pulgón. Pero hay, no obstante, laderas admirables muy á propósito para el cultivo de la vid.

En la isla de Yeso, á lo largo del río Ishikari, se encuentra la *Vitis Coignetiæ* emparrada en los árboles, y cuyas cepas llegan á tener 33 centímetros de diámetro, por lo que Degron llama á esta variedad *V. gigantea*. El vino que con tales vides elaboraron en 1879 los japoneses, tenía mucho color y escaso gusto, debido quizá á su fabricación en malas condiciones.

En Ken, lugar dependiente de Sappora, existen cerca de 30.000 hectáreas plantadas de las vides americanas Concordia, York-Madeira, Otelo, híbridas de Arnold, etc.

M. Morita, el gran fabricante de *saki* de Kossongaya, á trece leguas de Nagoya, tiene grandes plantaciones de cepas de Francia, Alemania y los Estados Unidos.

Según estos ejemplos, falta mucho para que el Japón sea verdaderamente un país vitícola.

CAPITULO XI

CABO DE BUENA ESPERANZA.—AUSTRALIA. NUEVA-ZELANDIA

Cabo de Buena Esperanza

DESDE 1415, los navegantes portugueses persistían con una perseverancia obstinada en reconocer las costas occidentales del Africa, cuando, en 1486, Bartolomé Díaz llegó, al fin, al promontorio que al S. señala la punta exterior del continente africano.

Los impetuosos vientos que experimentó le sugirieron la idea de llamar á esta punta *Cabo de las Tormentas,* nombre que Juan II de Portugal cambió con el de *Cabo de Buena Esperanza*, á causa del gran porvenir comercial que vió en este descubrimiento. En 1497, Vasco de Gama dobló este cabo, tan temible entonces, bordeó la punta del continente, tocó en Natal y en Mozambique y llegó á las Indias el 20 de Mayo, dos meses después de haber arribado al Cabo de Buena Esperanza.

Para Portugal y las demás naciones que iban á Oriente, el Cabo fué, durante mucho tiempo, un punto de parada, sin que nadie intentase fundar una colonia en él.

En 1620, dos buques de la Compañía de las Indias orientales inglesas tomaron posesión del Cabo en nombre de la Gran Bretaña; pero esto no fué más que una vana ceremonia á que no concurrió el gobierno inglés. Los holandeses son los primeros que fundaron establecimientos y empezaron serios trabajos de colonización. En 1659, á consecuencia de una relación sobre la riqueza del país, hecha por los náufragos de uno de los buques de la Compañía holandesa de las Indias, esta Compañía hizo un primer envío de diez y ocho colonos, que fundaron la ciudad de Cape-Town, al pie de las montañas de la *Tabla*, su actual emplazamiento.

Los holandeses conservaron la libre disposición del Cabo, cuyos límites se extendieron considerablemente hasta 1793; en 1795, consiguientemente á un arreglo con Inglaterra y el estatuder de Holanda, pasó á poder de los ingleses. Después del tratado de Amiéns, en 1802, Inglaterra devolvió á Holanda (convertida en la República Bátava) esta posesión, para volverla á señorear en 1806, después de rota la paz. Más adelante, entró rápidamente esta colonia en vías de prosperidad, extendiéndose hoy día al O. hasta Oran-

ge, por la orilla derecha del río Griqualand-West; al E. hasta la República de Orange y la República de Transwaal, en una extensión de más de 1.300 kilómetros de largo, por unos 800 de ancho; de suerte que la colonia del Cabo se halla comprendida hoy día entre el 34'22° y el 28° de latitud S., el 15° y el 27° de longitud E. de París.

Según las estadísticas más recientes, la colonia del Cabo cuenta 1.250.300 habitantes, de los cuales 340.000 son de raza blanca, compuesta especialmente de ingleses, holandeses y *boers*, ó mestizos de holandeses, de hotentotes y también de franceses, descendientes de los antiguos hugonotes que emigraron á últimos del siglo XVII, á raíz de la revocación del edicto de Nantes (1685), y cuyos nombres se conservan aún entre los principales propietarios del país; tanto es así, que en Paarl, en Montagu y Robertson, son muy comunes los nombres de Deville, Malesherbes, Menard, Marais, Joubert, Leroux, Michaud, Dutoit y otros. Pero hace ya mucho tiempo que no hablan la lengua francesa estas familias, por haber impuesto, los holandeses primero y los ingleses después, el uso de las suyas respectivas.

El resto de la población pertenece á las razas de color (hotentotes, cafres, griquas, basutos, zulúes, etc.), las cuales, enteramente sometidas, son empleadas por los blancos en toda clase de trabajos.

Configuración —El Cabo se presenta como una serie de mesetas escalonadas, paralelas á la costa del S. y que sucesivamente se juntan ó apoyan en cordilleras más y más elevadas. La sierra más próxima al mar, que es la más baja, recibe de E. á O. el nombre de *Karadonw*. Contiene una planicie seca (un *karrou*, según la palabra indígena), de 30 á 50 kilómetros de ancho, que se apoya en una segunda sierra llamada *Zwarte Berge* (montañas negras) y, más al O., *Wite-Berge* (montañas blancas); más allá de estas montañas se encuentra la segunda meseta llamada el *Gran-Karrou*, de 800 á 900 metros de altura media. La tercera cordillera, en la cual se apoya el *Gran Karrou*, forma la divisoria de las aguas de los *karrous* y de la cuenca del Orange. Muchas de estas altas montañas tienen de 6 á 7.000 pies, llegando algunas hasta 10.000. La montaña de la *Tabla*, á cuyo pie está situada Cape-Town, tiene 3.862 á 1.284 metros.

Los ríos principales son, al O., el *Berg-River* y el *Oliphants-River*, y al E.: *Breed-River*, *Gauritz River*, *Sunday-River*, *Great fish-River* y *Ker-River*, que desembocan todos en el Atlántico. Empero, á causa de la sequedad del clima, y de lo despobladas que están las montañas, los tales ríos son torrentes secos en verano. Las grandes masas de bosque son relativamente escasas, estando casi todas al S., en Knysna, en cuyo punto se calculan sobre unas 50.000 hectáreas pobladas de *Podocarpus*, *Oreodophiea*, *Schotia latifolia*, *Ochna arborea*, *Olinia cymosa*, etc. El resto no son más que landas, en donde crecen arbustos de las familias de las proteáceas, ericáceas y compuestas y leguminosas, y entre éstas la *Acacia horrida* especialmente, muy abundante en las cercanías de Montagu y á orillas del Bread-River. Como sucede siempre, la desnudez de las montañas proviene de las talas que se han ido sucediendo constantemente y de los incendios de los pastos del común

Bajo el aspecto geológico, el Cabo pertenece á las formaciones primitivas y terciarias; las tierras arcillo-silíceas, casquijosas y ferruginosas, ocupan extensiones considerables; los suelos graníticos y areniscos abundan igualmente, mientras que escasean mucho los calcáreos.

En sus líneas generales, el clima del Cabo no comprende más que dos estaciones: la estación seca y la estación lluviosa. La primavera principia el 1.° de Setiembre y termina en 1.° de Diciembre; el verano dura de Diciembre á Marzo, el otoño de Marzo á Junio y el invierno de Junio á Setiembre. En el período de Setiembre á Marzo reinan con ímpetu los vientos del SE., y las nubes que arrastran quedan detenidas por las elevadas montañas y se disuelven en lluvia, no dejando nada, ó muy poco, para las comarcas del Oeste. El fenómeno se produce en sentido inverso, con relación á los vientos del NO. que soplan en verano, y entonces es el E. el que no queda beneficiado por las lluvias, mientras que se producen á veces inundaciones en el O. De suerte que la can-

tidad de agua que cae es muy variable en cada distrito. En suma, el Cabo es un país seco, falto casi siempre de agua, en detrimento de los cultivos y de los ganados.

Por esto las mejores granjerías están instaladas junto á los ríos.

En cuanto á la temperatura, merced á los vientos periódicos que moderan el ardor del sol, rara vez sube en verano de 32° á 33° y no baja en invierno de 8°. Esto hace que el clima sea agradable, si bien que demasiado seco.

Tocante á las producciones, el clima del Cabo permite que prosperen el olivo, el naranjo, los cereales y los árboles frutales de las regiones templadas, como son: peral, manzano, almendro, cerezo, melocotonero, albaricoquero y la mayor parte de las legumbres de los países cálido-templados; en una palabra, todos los vegetales que prefieren el clima intermedio entre los países templados y las regiones intertropicales.

Esto quiere decir que la vid prospera igualmente allí, sobre todo en la parte SO., en la cual existen muchos y antiguos viñedos. Su cultivo puede extenderse por todo el territorio comprendido entre el mar y la tercera cordillera de montañas; no se exceptúa más que la cuenca del Orange, y aun en los puntos donde no recibe los beneficios de la lluvia y no es quizás posible su cultivo. No obstante, en la República de Orange, entre el río de este nombre y su principal afluente el *Vaal*, se han hecho ensayos que dieron excelentes resultados, en particular en Smithfield, en plantaciones hechas por los franceses.

Viticultura —El cultivo de la vid en la colonia del Cabo no es muy antiguo y data sin duda de la llegada de los primeros europeos, esto es, de 1652 á 1660.

A últimos del siglo XVII y á principios del XVIII, había adquirido ya cierta importancia. Las primeras cepas procedían de Francia y del Rhin.

El clima del Cabo es muy favorable al cultivo de la vid, sobre todo en la mitad O.; las lluvias están allí bien repartidas y en cantidad suficiente; la temperatura, si bien que elevada, no lo es tanto que llegue á marchitar la planta y sus frutos. Los accidentes y las enfermedades son escasos y, exceptuando la filoxera, hay pocos insectos perjudiciales.

No obstante, á pesar de todas estas circunstancias favorables y la relativa antigüedad del cultivo de tan preciosa planta, la superficie vitícola dista mucho de tener la importancia que pudiera.

Según la última estadística, no se contaban en 1887 más que 70 millones de cepas en 10.000 hectáreas, casi todas situadas en la parte O. de la colonia.

Cepas.—Las cepas que se encuentran en los viñedos del Cabo, son casi todas originarias de Francia, introducidas por los hugonotes á fines del siglo XVIII. Las principales son:

1.° *Green grape*, que debe ser una variedad de albilla, de grano verde, carácter que la asemeja al *sauvignon* de la Gironda *(pardillo)*. Esta cepa es muy cultivada en la colonia, produce mucho y da vinos blancos relativamente ligeros.

2.° *Riesling;* planta del Rhin, muy antigua en el país, muy productiva, y da igualmente un vino ligero.

3.° *Stein grape;* otra cepa del Rhin, no tan extendida como la anterior, á pesar de ser más productiva, si bien el vino que produce no es tan fino.

4.° *Plantel francés;* esta cepa parece ser la *brun fourca* del Mediodía, ó una variedad muy semejante. Es muy común en los distritos de Montagu y de Robertson, en donde crece muy vigorosa y muy productiva. Da un vino bastante bueno, fino y de cuerpo.

5.° *Haanepoot;* planta vigorosa de la que existen dos variedades, una blanca ó ligeramente verde-rojiza y otra rosa.

Esta cepa, que sin duda debe ser la *moscatel de Alejandría*, fué introducida por los primeros colonos holandeses ó emisarios de la Compañía neerlandesa de las Indias. La *haanepoot* es muy productiva; pero quiere suelos fértiles. Da vinos fuertes tipo Oporto ó Jerez y vinos dulces bastante finos.

Con esta uva se hacen también pasas, y se come igualmente reciente en las ciudades de la localidad; se expiden estas pasas á Kimberley. Las embarcaciones que efectúan la travesía de Europa al Cabo, hacen gran consumo de ellas, porque permiten servirlas á la mesa

durante la mayor parte del trayecto. Por último, se han hecho ensayos satisfactorios que permiten esperar que pronto llegará esta uva á los mercados de Europa en la época del año en que falte esta fruta.

6.° *Spingler.*—Cepa muy productiva, pero expuesta á la antracnosis; da un vino ligero de calidad inferior al de las anteriores cepas blancas. Se la cultiva igualmente en parrales que, con el tiempo, adquieren un gran desarrollo.

7.° *Moscatel de Frontignan.*—Hay las variedades blanca y rosada. Esta cepa produce poco, pero da un mosto muy dulce y, después de fermentado éste, un vino muy alcohólico, de sabor especial, almizclado, llamado ordinariamente *vino de Constanza,* que es el nombre de la localidad que lo produce.

8.° *Teinturier (tinto ó tempranillo tinto).*—Originaria esta cepa del centro de Francia, se conoce en el Cabo con el nombre de *Pontac.* En Paarl existen plantaciones de esta cepa que datan del año 1707, es decir, que tienen 187 años.

El vino que resulta, es muy tinto y muy áspero; pero se conserva bien y es á propósito para los *coupages.* Con él se hacen vinos dulces excelentes.

El cultivo de esta cepa se halla generalmente limitado á las propiedades, y no va tan bien en terrenos ricos y frescos como en los secos.

9.° *Gruesa Syrah ó Ermitage.* — Esta planta, originaria del valle del Ródano, se ha introducido recientemente en el Cabo. Es la que suministra el mejor vino de mesa de la colonia; es muy productiva y permite utilizar los terrenos en poca pendiente y estando algo secos.

Existen igualmente, pero diseminadas, otras cepas de Europa, y son: el *Pineau* de Borgoña, que, según parece, no se ha modificado mucho; varias clases de chasselas *(albilla);* la *folle blanche* de Charentes *(Jaén blanco);* la *blanca de Gaillac* ó *Mauzac;* la *cabernet-sauvignon* de la Gironda *(negral),* etc.

Vinos.—Los vinos que se obtienen en el Cabo son pocos. Durante mucho tiempo, sólo se hacían vinos dulces conocidos con el nombre de *vinos de Constanza;* vinos semidulces como el Oporto, vinos secos muy cargados de alcohol, semejantes á los Jerez españoles, llamados *Sherry,* y vinos tipo *Madera.*

De diez años acá, se están haciendo ensayos para la elaboración de vinos ligeros: vinos tintos con la Syrah, llamados *Ermitage,* y vinos blancos con la *Riesling,* la *Stein,* la *Green-Grape* y la *Spingler.* Todos estos vinos se conocen en el comercio con el nombre de *Still-Hock* ó *Ermitage blanco.*

Terreno de los viñedos.—El terreno de los viñedos del Cabo varía muy poco: descansa casi enteramente en tierras silíceas, cuarzosas, graníticas, ó silíceo-arcillosas. El calcáreo escasea por lo general. Pero en algunos distritos (Robertson y Montagu), las montañas circundantes lo contienen en cantidad suficiente. El fosfato tampoco abunda mucho.

Por esto, en los distritos donde estos dos elementos principales faltan ó están en cantidad insuficiente, la producción, en igualdad de circunstancias, es escasa.

Gobierno de los viñedos.—En el Cabo, la vid se multiplica generalmente por estacas, las cuales, plantadas en suelo húmedo, á fines de invierno ó al principiar la primavera, es decir, desde Julio hasta últimos de Agosto, prenden con la mayor facilidad, gracias á la favorable temperatura del país.

Los mejores viñedos están plantados sobre un desmonte ejecutado con la azada, ó con el arado, de 40 á 45 centímetros de profundidad; en terrenos que no han recibido más que una simple labor, no se obtiene ningún resultado.

Las plantaciones se hacen en líneas de 1'05 á 1'24 metros de distancia. El gobierno de las cepas es casi el mismo que se sigue en el mediodía de Francia, es decir, que se las mantiene bajas, dejándoles de tres á cinco ramas ó sarmientos fructíferos y mayor ó menor número de esforrocinos ó sarmientos bastardos. Se poda corto, á dos ó tres yemas. Durante la vegetación, se desyema ó se despunta dos ó tres veces.

La poda de invierno se ejecuta ordinariamente en dos veces. Poco tiempo después de la vendimia, se quita toda la madera y los sarmientos que no deben servir, ni para forma, ni para fructificación, y durante el in-

vierno, de Junio á Julio, se verifica la poda definitiva.

Mientras está interrumpida la vegetación, se da una labor de fondo con la zapa; si se efectúa con el arado se la completa después con la pala. A veces se da una segunda labor durante la primavera. Durante la vegetación, dan al suelo las binas necesarias para conservar el viñedo limpio y mullido

En donde abunda el agua, en Robertson y Montagu, por ejemplo, riegan los viñedos y se obtienen resultados sorprendentes por lo buenos.

En la mayor parte de los cortijos, abonan los viñedos con estiércol de la explotación ó con compuestos. Pero este estiércol, secado, quemado por el sol, mal elaborado, no tiene gran valor fertilizante.

Excepto el guano de murciélagos, sacado de algunas grutas locales, ó de aves procedente de algunos islotes cercanos á la costa, los abonos industriales y químicos son, puede decirse, desconocidos en la localidad. Es indudable que si se empleasen materias fertilizantes y enmiendas á base de cal ó de fosfato, aumentaría extraordinariamente la producción.

Vendimia.—La vendimia principia ordinariamente á últimos de Febrero y continúa durante todo el mes de Marzo, variando no obstante la época, según el producto que se quiera obtener: si se desean vinos ligeros para mesa, se vendimia temprano; si, por el contrario, se desean vinos dulces, tipo Constanza, se deja que principien á marchitarse los racimos en el pie.

Vinificación.—Como se ha dicho, en la colonia del Cabo se elaboran tres clases de vinos: 1.° *vinos dulces* llamados de *Constanza;* 2.° *vinos de entrada;* 3.° *vinos de mesa.*

1.° Los *vinos dulces* ó *generosos* se hacen ordinariamente con las cepas *Frontignan* blanco y rosado, ó con la *Haanepoot* rosa. Para ello, se deja que madure mucho la uva, hasta que principie á secarse en el pie, y á veces se la deja secar más aún sobre cañizos. Se pone en seguida la uva en una vasija, rociándola con mosto del mismo origen que esté en fermentación. Se deja así durante dos días, y se trasiega en pipas en las cuales termina lentamente la fermentación. Se calcula que para hacer una barrica de este vino, se necesita una cantidad de uva correspondiente á cinco barricas de vino común. Estos vinos resultan con el tiempo exquisitos. El terruño de más renombre, y que suministra, por lo tanto, los mejores productos, es el de Constanza, adquirido há poco por el Estado, para fundar en él una Granja modelo y una Escuela de agricultura y de viticultura. Comprende más de 20 hectáreas de viñedos. El suelo es silíceo, casquijoso y silíceo-arcilloso en las capas inferiores.

2.° *Vinos de entrada.*—Llaman así á los vinos blancos, correspondientes á la gran categoría de los vinos de Madera y los del mediodía de España, especialmente los *Jerez*, los *Alicante* y los *Oporto blancos.*

Las principales cepas empleadas para elaborar estos vinos, son la *Haanepoot* y la *moscatel de Frontiñán.* Se aplasta ó pisa la uva, se deja fermentar el mosto en vasijas durante unos ocho días. A veces se hace la fermentación junto con el orujo, pero así peligra que tome mal gusto el vino. Estos vinos contienen naturalmente de 15 á 17 por 100 de alcohol y se les sube aun más, hasta 21 á 22 por 100. Si estos vinos se han elaborado bien, son excelentes. Su precio en bodega es de 100 á 125 pesetas el hectolitro. Hay que convenir en que podrían competir ventajosamente con los de Jerez, Madera y Oporto.

3.° *Vinos tintos de mesa.*—El mejor vino tinto del Cabo, es el que se obtiene con la *Syrah gruesa (Ermitage* en el país); vino muy semejante á los del mediodía de Francia y los de Argelia; pero su calidad depende de la tierra de donde proviene, de la destreza del viticultor y de las condiciones de fabricación. Comúnmente dejan madurar demasiado la uva, la fermentación dura demasiado también y el mosto está sobrado tiempo en contacto con el orujo (quince á veinte días); además, la fermentación se hace en vasijas abiertas, cubiertas simplemente con pieles de buey, y en bodegas no muy frescas. Por lo mismo este vino tiene, por regla general, un gusto amargo, desagradable y está excesivamente cargado de alcohol y es demasiado ardiente para el consumo del país. A pesar de esto, lo hay excelente en algunos puntos; es verdad

que su elevada graduación alcohólica permite su transporte y que resiste bien los calores del verano.

Sigue á este caldo el *Pontac,* fabricado con el *teinturier;* es un vino muy tinto y muy cargado de tanino, que le comunica un gusto astringente sobremanera acentuado que limita extraordinariamente su consumo. Añejo, se carga mucho de alcohol y endulza mucho; pero es fuerte siempre.

Con las cepas *Haanepoot* y *Frontignan rosa,* se elaboran vinos de *Oporto* muy aromáticos.

De algunos años acá, se ensaya en la Escuela de agricultura de Constanza, la fabricación de los vinos tipo Burdeos y Borgoña, con el *Cabernet* y el *Pineau,* que tienen buena vinosidad y mucho aroma; si se consiguiese hacerlos más finos y ligeros, serían buenos vinos de mesa.

4.° Se hacen también buenos vinos de mesa relativamente ligeros, con la *Riesling,* la *Stein,* la *Green-grape* ó *Sauvignon* y la *Spingler;* mas á pesar de los progresos realizados últimamente, estos vinos son aún demasiado alcohólicos y excesivamente fuertes para el país.

5.° *Aguardientes.*—Hacen en el Cabo dos clases de aguardiente: 1.° aguardientes de orujo, obtenidos por la destilación del orujo y otros residuos de la vinificación. Ordinariamente se cuenta una barrica de aguardiente de 65°, obtenida por la destilación de vinos averiados y á veces de vinos buenos, allá en los distritos distantes de las vías de comunicación, ó en donde no pueda colocarse el producto, ó cuando el transporte resulta oneroso. El aparato destilador es de los más sencillos: consta de un hervidero ó caldera de cobre rojo, montado sobre un hogar de ladrillos, una tapa en forma de casquete y un serpentín colocado dentro de un depósito de albañilería, en donde se renueva constantemente el agua.

El aguardiente obtenido es de buena calidad, y si está bien elaborado, se asemeja mucho á los Armagnacs.

6.° *Pasas.* – Las pasas se preparan especialmente en los distritos que no cuentan con vías de comunicación fáciles, sobre todo en las cercanías de Robertson y Montagu, y la cepa preferida para ello es la *Haanepoot.* Se cortan los mejores racimos así que están maduros, se meten en una lejía hirviendo de ceniza; con esta inmersión, que sólo dura pocos minutos, se endurece el hollejo de la uva, se coagula la albúmina, é impide, por consiguiente, que se altere el grano y facilita su desecación; pero procediendo así, toma casi siempre la uva un gusto de lejía muy desagradable. Otros viticultores, al sacar los racimos del caldero instalado al aire libre, los colocan en tejidos de malla pequeña, vegetal ó metálica, ó simplemente sobre un lecho de paja; los voltean varias veces al día, y los van sacando á medida que se secan. El clima seco y cálido de la región favorece mucho á esta industria.

Porvenir de la viticultura en el Cabo.— La viticultura de la colonia del Cabo parece susceptible de gran porvenir, pero para ello es indispensable: 1.° que los viticultores consigan elaborar vinos más ligeros y más frescos para el consumo local, lo cual se logrará podando más largo, vendimiando más temprano, cuando son aun algo más verdosas las uvas y no dejando fermentar tanto tiempo; 2.° abonando los viñedos de modo que queden más cargados; y 3.° estableciendo bodegas más frescas y haciendo fermentar en toneles y no en vasijas abiertas.

Enfermedades y accidentes.—La vid sufre en el Cabo muy pocas enfermedades. Las heladas y la sequedad son casi desconocidas; lo más que ocurre, y aun eso muy pocas veces, es que, á causa de calores excesivos, se suspende la vegetación de la vid, lo cual dificulta naturalmente la evolución natural de la madurez. Entre las enfermedades parásitas de origen criptogámico, hay que señalar en primer lugar el *oidium,* que en algunos años causa estragos de consideración, mayormente si no se procura azufrar las vides, en los viñedos de riego ó situados á orillas de los ríos, es donde se ceba más la enfermedad, no bastando á veces cuatro ó cinco azufrados al año y 200 kilogramos de azufre por hectárea para asegurar la cosecha.

La *antracnosis* ejerce también á veces su acción devastadora en los viñedos bajos, como también en los plantados de Haanepot ó de Green-grape.

El *mildiu* es desconocido en la colonia.

Entre los insectos, si se exceptúa la filoxera, no hay ninguno que perjudique mucho las cosechas.

En cuanto á la *filoxera*, parece probable que existe allí desde 1880, ignorándose, sin embargo, su origen, si bien es de suponer que el tal insecto procede de América, porque en varios puntos se encuentran pies de *Isabela* muy antiguos.

Como era fácil prever, el funesto parásito se desarrolla en el Cabo en la misma forma que en Europa, con la sola diferencia de que, en atención á la benignidad excepcional del clima, su reproducción no cesa ni un instante y por lo mismo su multiplicación es mucho mayor que en Europa.

M. Peringuey, sabio entomólogo de la colonia, asegura que la producción de los individuos alados, encargados especialmente de extender la especie por todas partes, se ejecuta durante un tiempo mucho más largo que en Europa, durante cerca de cuatro meses (Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero), mientras que en Francia esta producción no comprende más de seis semanas.

Australia

Australia, situada en el gran Océano, mide de E. á O. unos 4.000 kilómetros, y de N. á S. cerca de 3.000; su superficie es de unos 7.630.000 kilómetros cuadrados, ó sea casi las cuatro quintas partes de la superficie de Europa.

La fecha exacta del descubrimiento de Australia no se conoce de un modo positivo; pero hay fundados motivos para suponer que el primer explorador de este continente fué el provenzal Guillermo le Testu, de Grasse, en 1542. El portugués Manuel Godinho de Heredia desembarcó en el continente austral en 1601; en 1606 los marinos holandeses del *Duyfken* descubrieron la costa S. y O. de la Nueva Guinea; en 1616, 1617 y 1618 se hicieron algunos descubrimientos en la costa occidental; en 1623 los buques *Pera Arnheim* descubrieron la tierra de Arnheim y en 1642 Abel Tasman descubrió la Tasmania. Los primeros reconocimientos directos corresponden, pues, á los holandeses. Pero en 1770 James Cook descubrió toda la costa oriental, la más fértil, y se posesionó de ella en nombre de su soberano Jorge III, rey de Inglaterra, dándole el nombre de *Nueva Gales del Sur*.

Diez y ocho años después, en 1787 los ingleses fundaron la primera colonia en Australia, con 757 deportados, que se establecieron en *Puerto Jackson*, echando los cimientos de la ciudad de *Sydney*, nombre del buque de guerra que los condujo allí. Hasta 1835 la Australia oriental formó una sola colonia, conservando su primitivo nombre de *Nueva Gales del Sur*, y en esta fecha, á causa del gran aumento de población, la parte meridional al S. de Murray, se constituyó en otra colonia, con el nombre de *Australia felix* (feliz ó dichosa), llamada después *Victoria*, con *Melbourne* por capital. El año siguiente se fundó otra colonia con la denominación de *Sur Australia* ó Australia meridional. Algunos años antes, en 1829, se había ya fundado la colonia *West Australia*, ó Australia occidental. Hoy día Australia comprende seis colonias, que son:

	Habitantes.	Capitales.
Nueva Gales del Sur. .	584.000	Sydney.
Victoria.	823.000	Melbourne.
Australia meridional. .	213.000	Adelaida.
Queensland.	164.000	Brisbane.
Australia occidental . .	26.000	Perth.
Territorio del norte. . / Tierra Alejandra. . . \	600	
Tasmania	104.217	Hobart-Town.

El interior de Australia no es más que un desierto casi completamente estéril, si bien que de él no se conoce más que la cuarta parte. Por los datos que se tienen, parece que está formado por extensas llanuras de 100 á 200 metros de altura y por elevadas mesetas de 600 metros.

Existe una gran cordillera de montañas paralelas á la costa oriental, que desciende de la península de York, al N., hasta la tierrra de Van-Diemen. La parte SE. de esta cordillera se conoce con el nombre de *Alpes australianos*, cuyos picos más elevados son el monte *Kosciuszko* (2.500 metros), y el *Hotham* (2.200 metros); al E. las *montañas Azules*, que ofrecen el sistema más desarrollado

y tienen 1.800 metros *(Sea-View)*, y al S. los *Pirineos australianos*.

En el interior no hay cursos de agua importantes; pero sí muchos lagos, algunos de ellos secos. El principal río de Australia es el *Murray*, que baja de las cordilleras antes citadas, y su afluente principal el *Darling*. Estos dos ríos son navegables en su mayor parte. El *Murrumbidgee* y el *Lachlan*, igualmente afluentes del Murray, son también navegables, pero en un trayecto muy corto.

En el centro y el sur de Australia, las lluvias son raras é inciertas, los vientos secos, cálidos y frecuentes, lo cual contribuye á que la vegetación sea muy desigual; en algunos puntos del centro, en donde el termómetro acusa de 38° á 40° á la sombra, la vegetación es nula. En la colonia de Victoria y en la Nueva Gales del Sur, las estaciones son regulares, los veranos y los inviernos ofrecen todas las alternativas de calor y frío, de humedad y de sequedad. Desde Noviembre á Abril es la estación de las lluvias, ocasionadas por los *monzones;* la temperatura media es de 10° en invierno y de 22° en verano. A decir verdad, no existe demarcación bien definida ó sensible entre el invierno y el verano. Las estaciones son opuestas á las de Europa.

La constitución del suelo australiano es muy variada; en él se observan capas de todas las edades geológicas, desde el granito y el basalto hasta las madréporas y los aluviones; se encuentran granitos en los Alpes australianos y en los estribos de la gran cordillera de separación en Queensland; los ricos yacimientos auríferos de Victoria y de Nueva Gales se hallan en formaciones cuarzosas; en suma, dominan los terrenos areniscos.

La fauna y la flora de Australia son características. Con relación á los vegetales, se encuentran las *mirtáceas*, las *proteáceas* y las *compuestas* que suministran el máximo de especies. En Australia se ostentan los gigantescos *Eucaliptus* y numerosas *Acacias*, tan variadas en su forma. Desde el punto de vista de la vegetación, los botánicos distinguen tres grandes zonas: la zona tropical ó del N., las regiones del E. y del O. y la del S., que es la más templada y más favorable á la agricultura.

La explotación pastoral domina en Australia; se esquilean anualmente más de 60 millones de carneros merinos, para lana y sebo, y cerca de un millón de hectáreas se dedican al cultivo del trigo, cebada y avena. También se cultiva el algodón y la caña dulce.

Viticultura. —Toda la parte S. y la SE., es decir, la Nueva Gales del Sur y sobre todo Victoria, se adaptan bien al cultivo de la vid. Los primeros ensayos de viticultura en Australia datan de 1813, y el primer viñedo de 1830, en Camdem, junto al mar, al pie de la montaña Sea-View, viñedo que aun existe. Posteriormente á esta fecha se han hecho otras sucesivas plantaciones en el mismo distrito con las mejores castas de cepas de Europa, tales como la *Pineau* de Borgoña, la *Syrah* y la *roussance* del Ermitage, las *cabernet*, *sauvignon*, *malbec* de Burdeos, *chasselas* de Suiza, *rieslings* del Rhin, *tokay* de Hungría, la *garnacha*, *moscatel* y *Pedro Jiménez* de España, y la *vertheillo* de Portugal.

William Ryrie estableció en 1839 un viñedo en el distrito de Monaro, situado en la punta SE. de la Nueva Gales, que no era entonces más que un desierto, pero de suelo arenisco muy rico. Los resultados obtenidos fueron tan notables que dieron lugar á un colosal, increíble movimiento vitícola que rápidamente se extendió, no tan sólo por aquella comarca, sino también por la colonia de Victoria, y por las demás colonias del S., del E. y del O.

Pero los habitantes de las colonias australianas tenían predilección marcada por los licores fuertes, y por lo mismo los que preferían los vinos de Oporto y de Jerez, declararon que los vinos mejores eran los obtenidos en los distritos más cálidos. Con el tiempo se fué desvaneciendo esta afirmación sin fundamento, y los hechos se encargaron de demostrar que podían obtenerse buenos vinos en todas partes.

Los principales viñedos de Victoria aparecen en el distrito cálido del río Murray, y especialmente en *Rutherglen*, centro de ricas minas de oro; este distrito suministra cerca de un tercio de los vinos recolectados en la colonia; la región de los viñedos del distrito del Murray se extiende por una extensa lla-

nura de tierra roja, compacta y de las más fértiles, desde el río Murray hasta la cuenca del río Owens y la cordillera llamada *Barambogie-Ranges*.

Encuéntranse también muchos viñedos cerca de Melbourne, en particular en *Essedon* y en *Sunburg*, más hacia el N., en el camino de Sydney, en *Benalla*, cerca de Ballarat y á lo largo de la cordillera circular que va de *Stawel* á *Bendigo*, en las cercanías de *Ararat*, de *Castlemaine*, en donde existe el famoso cercado del castillo *Tahbilk*, que contiene el mayor viñedo de Australia, junto con el *San Huberto*, y luego los viñedos de *Marong*, de *Strathfieldsage*, cerca de Bendigo, los del valle de *Goulburn* y de *Emu-Creek;* de modo que, según los datos más recientes, el viñedo australiano tiene actualmente la importancia evidenciada en el siguiente estado:

COLONIAS	SUPERFICIE — Hectáreas	PRODUCCIÓN (1886) — Hectolitros
Victoria.	4.800	45.435
Nueva Gales.	2.336	27.086
Queensland.	606	6.633
Australia meridional. . .	2.040	21.309
Australia occidental. . .	206	4.380
Totales. . .	10.042	104 843

Esta superficie es susceptible de aumentarse en una inmensa proporción, sobre todo en las colonias del S.; basta considerar que en la sola región litoral, hay más de seis millones de hectáreas á propósito para el cultivo de la vid.

Plantación y gobierno de los viñedos.—En Australia plantan los viñedos de varios modos: en la zona de Murray dejan las cepas, por lo general, muy separadas (2.500 por hectárea), y adquieren grandes dimensiones; en el viñedo de *San Huberto*, la disposición es, con poca diferencia, la misma que en el distrito de Burdeos, en filas apretadas y sarmientos sostenidos con rodrigones. En el castillo Tahbilk, la plantación y gobierno de la vid se ejecuta como en el Bajo-Languedoc

En los distritos cálidos, ponen las cepas muy claras, al paso que en las partes del S. las plantaciones son más tupidas (4 á 5.000 por hectárea).

Donde el calor es intenso, el trabajo cultural es casi nulo, porque el mismo calor del verano se encarga de destruir las malas hierbas. Los gastos de cultivo, sin contar la vendimia, se estiman de 180 á 200 francos por hectárea; un viñedo de 6 hectáreas, puede gobernarlo muy bien un granjero y su familia; en Rutherglen, se calcula que el coste del vino es de 17 céntimos el litro, y asegurada la venta á 45 céntimos; y como el término medio de la producción es de 25 hectolitros por hectárea, el viticultor puede realizar un beneficio de 300 francos por *acre* ó 750 francos por hectárea.

Vinos.—Todos los vinos de la región central de Victoria, son fuertes y generosos, de magnífico color y, en cierto modo, semejantes á los vinos de Cataluña y del Rosellón. En *Emu-Creek* y en *Stawel*, su color se asemeja al de los vinos del *Ermitage*.

Los de *Bendigo* y del valle de *Goulburn* se asemejan á los vinos del Beaujolais. Los mejores son los de *Castlemaine* y el famoso de *Tahbilk*.

Los viñedos próximos á Melbourne, por razón del clima más frío, producen vinos tintos semejantes á los de Burdeos, y vinos blancos análogos á los del Rhin; los buenos vinos de *Sunburg*, de *Essendon* y de *Yarra*, gozan de gran fama en las colonias

Las regiones cálidas del valle del Murray, dan vinos comparables á los españoles y portugueses. Los vinos de *Rutherglen* se han llegado á vender en bodega, á 150 francos el hectolitro y á 300 en el mercado de Melbourne.

Los vinos de Australia entran en los mercados ingleses, pagando un derecho de entrada insignificante; se calcula que entran ya 40.000 hectolitros en la metrópoli.

El valor del transporte del vino de Australia á Jerez, es de unos 30 francos el hectolitro.

Pero la generalidad de estos vinos dejan mucho que desear en punto á calidad, lo cual proviene, indudablemente, de su mala elaboración, de la falta de cuidado y de que no les dejan casi nunca envejecer; cuando los viticultores hayan mejorado el cultivo, como también los procedimientos de vinificación, no hay duda que estos vinos ganarán mucho.

Filoxera.—Se observó por primera vez la filoxera en 1875, en los viñedos del distrito de Ceelong, á unos 70 kilómetros SO. de Melbourne. En 1880, se arrancaron las vides de la comarca, por otra parte poco importantes y que suministraban no más que uva de mesa para Melbourne. En 1884, no se había observado aún ninguna otra mancha en los demás viñedos de la parte central, es decir, en los de Bendigo, de Tahbilk y de San Huberto, donde se cosechan los mejores vinos de la colonia.

Nueva Zelandia

Está situada la Nueva Zelandia en la Polinesia, formando dos islas principales: la del N. ó *Ikana-Mawi*, y la del S. ó *Tavai Pounamou*.

La superficie de la Nueva Zelandia es de 272.000 kilómetros cuadrados, y cuenta 350.000 habitantes, y á más unos 45.000 indígenas ó *maoríes*.

Una cordillera de montañas volcánicas atraviesa ambas islas, y esas montañas, sobre todo en la isla del S., se denominan *Alpes del Sur* por su altura (4.000 metros el monte *Cook*, 2.800 el monte *Honapchou)*, con nieves perpetuas, lagos y pastos.

El clima, aunque variado, es generalmente cálido ó templado húmedo. El suelo es fértil y contiene muchos bosques de *Dammara*, de otros árboles resinosos y de helechos arborescentes. Se cultivan los cereales, las patatas y el *Phormiun tenax* ó lino de Nueva Zelandia.

Viticultura.—El clima de estas islas no parece nada refractario á la vid; muy al revés, semejante cultivo está llamado á un gran porvenir en el país.

En los contados terruños en que se cultiva esta preciosa planta, se ha descubierto recientemente la filoxera.

CAPITULO XII

ESTADOS UNIDOS.—CALIFORNIA.—CANADÁ.—ARGELIA. TÚNEZ.—ALSACIA.—LORENA

Estados Unidos

Los Estados Unidos están situados en la zona templada de la América del Norte, entre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico, comprendiendo una superficie de unos 783.830.000 hectáreas, ó sea una extensión algo inferior á la de Europa.

Por el conjunto de su relieve, el territorio de la gran República americana del N. puede considerarse como una inmensa depresión, limitada al N. y al O. por tierras altas. La depresión central la forma la cuenca del *Mississipí* y de sus afluentes. El reborde oriental está formado por los repliegues paralelos de los montes *Alleghanys;* el reborde occidental, mucho más importante, está constituído por elevadas mesetas y cordilleras, tales como las montañas *Rocosas*, la *Sierra Nevada* y los montes de las *Cascadas*.

De semejante configuración resultan tres regiones naturales:

1.° La *Región del Atlántico*, limitada al E. por una costa baja muy penetrada por estuarios ó ensenadas secas en marea baja, y bahías favorables á la navegación. Los ríos principales son: el *San Lorenzo*, que vierte su caudal en el lago Ontario, el *Penebscot*, el *Merrimac*, que forma el puerto de Boston; el *Connecticut*, el *Hudson*, que desemboca en Nueva York; el *Delaware*, que baña Filadelfia, el *Susquehanah*, que forma la bahía de Chesapeake, en donde se encuentra Baltimore, y que recibe el *Potomac*, junto al cual se halla asentada Wáshington. Luego el *James-River*, que baña Richmond; el *Roanoke* y el *Savannah*, que separa la Carolina de la Georgia.

El sistema de montañas de los *Appalaches* ó de los *Alleghanys*, que se pueden considerar como el reborde exterior del continente, entre el litoral atlántico y la cuenca del Misisipí, se compone de tres partes: al N., las montañas *Blancas (White Mountains)*, de formación primitiva; al centro, las montañas *Azules (Blue Mountains)*, ó *Alleghanys* propiamente dichos, de formación calcárea; y al S., las montañas *Negras (Black Mountains)*, graníticas; las cumbres más altas de estas cordilleras tienen de 1.800 á 2.046 metros y es-

tán, según la latitud, cubiertas más ó menos tiempo de nieve.

2.° La *región central*, que está formada, según se ha dicho, por la cuenca del Mississipí, cuyos principales afluentes de la derecha son: el *Illinois* y el *Ohio*, y como afluente de la izquierda, el inmenso *Misourí*, aumentado por el *Yellow Stone;* al SO. se encuentra el *Río Grande del Norte*, que sirve de límite entre los Estados Unidos y Méjico.

3.° La *región occidental* ó de las *grandes mesetas*, limitada al E. por las *Montañas Rocosas*, descubiertas en 1743 por el explorador francés de la Varendrye. Estas montañas, formadas por sierras aisladas unas de otras, en conjunto presentan una disposición casi paralela al litoral del Oregón y de California. Los picos más altos varían entre 3.100 y 4.140 m. á que alcanza el *Spanish-Peak*. Las mesetas que forman esta región tienen una altura media de 1.000 á 1.900 m. al N.; las del S. no son con mucho tan elevadas; las primeras son áridas, monótonas, casi sin vegetación y terminan en la cordillera llamada *Sierra Nevada*, que forma el terraplén occidental de SO. de la meseta principal de los Estados Unidos. Al N., los picos de esta sierra no son muy elevados, pues no pasan de 2.000 m.; al S., se van elevando gradualmente; al E. de San Francisco, está la garganta de *Mono-pass*, en lo alto del monte *Lyell*, á 4.020 m., y más al S. el *Whitney-Peak*, que llega hasta 4.570 m. Al N., á continuación de la precedente, se encuentra la cordillera llamada las *Cascadas*, cuyas laderas están pobladas de bosques. Esta cordillera se desarrolla con una elevación media de 1.500 á 2.000 m. Algunos picos volcánicos muy regulares en su forma, enderezan hasta las nubes, de trecho en trecho, sus guías ó cimas cubiertas de nieve. Los picos más altos son el monte *Baker* (3.580 m.) el *Rainier* (4.392 m.) y el pico de *Jefferson* (4.725 m.), que es el punto culminante de las *Cascadas*. Al O. está la sierra *Costanera*.

Los ríos principales son: al N., el *Colombia*, la corriente más importante de la región del Pacífico, y cuya cuenca tiene 80 millones de hectáreas; el *Sacramento*, con su afluente principal el *San Joaquín*, cuya cuenca está situada entre la *Sierra Nevada* y las *montañas Costaneras*, y afluye al mar en San Francisco. Al S., el *Colorado*, aumentado con el caudal del *Green River*, el *San Juan* y el *Río-Gila*.

Teniendo en cuenta la gran extensión del país, el clima de los Estados Unidos es muy variado; pero el distintivo principal del mismo, comparado con el occidente de Europa, es su menor temperatura media. En igualdad de latitud, hace mucho más frío en América.

Las distancias entre el día y la noche y entre el invierno y el verano, son también mucho mayores en América que en Europa; como no hay ninguna sierra que entorpezca ó prive el paso al calor de los trópicos, no es raro que en días determinados el termómetro llegue á 30°. Pero si bien es verdad que la sucesión de los extremos de frío y de calor hace que el clima de los Estados Unidos no sea muy agradable, ofrece, sin embargo, la ventaja de que siendo los veranos muy cálidos, permiten cultivar ciertas plantas en las regiones tropicales, en latitudes menos elevadas que en Europa. Este es el motivo por que se cultiva ventajosamente el algodonero, bajo la isoterma que pasaría en Europa por Londres ó París.

La cantidad de agua que cae en los Estados Unidos, es también muy desigual; en las costas del Océano Atlántico, es muy grande; desde el Maine á la Florida, cae más de un metro de agua, y la punta meridional de esta península llega á recibir hasta 1.600 milímetros.

Pero á medida que se avanza hacia el O. alejándose del Mississipí, la cantidad de lluvia es mucho menor. Tanto es así, que en *Tejas*, en *Kansas* y en *Nebraska*, la altura ya no es más que de 500 milímetros, en *Colorado* de 500, en ciertas regiones de la meseta de 70; *Nevada*, *Utah*, *Wyoning*, *Nuevo Méjico* y *Arizona* están completamente secos. La falta de agua, unida á la naturaleza calcárea del suelo, hace que estos centros sean muy pobres en vegetación, siendo verdaderos semidesiertos, puesto que no se encuentra ni una selva, ni un solo bosque en ellos; entre *Cross-Timbers* del Tejas y las selvas de las *Montañas Rocosas*, hay una distancia de 1.500 kilómetros.

Todas las altas mesetas recorridas por los afluentes del Colorado, hasta la parte Norte del ferrocarril del Pacífico, están completamente despobladas y el suelo no presenta más que manchas aisladas de artemisias, ó algunos matorrales; en las mesetas meridionales, se ven no más que gigantescas cácteas.

Al N. del ferrocarril del Pacífico, la región de las mesetas comprende un sinnúmero de desiertos. Puede decirse que cada depresión es un desierto, mientras que cada montaña representa un oasis. Desde Far-West á la vertiente del Pacífico, reina también una gran sequedad y se encuentran allí verdaderos desiertos, que se extienden desde Dagota hasta Oregón.

Mas en la vertiente del Pacífico, al N. de San Francisco, los vientos del O. arrastran lluvias abundantes; la cantidad anual llega á 2.260 milímetros entre la desembocadura del Oregón y el estrecho de Juan de Fuca.

La región en la cual cae igualmente mucha agua, es la Luisiana y la parte de la cuenca del Mississipí, en donde se cultiva el algodón y la caña dulce.

Las regiones más salubres de los Estados Unidos son las del Atlántico, cercanas á los montes Apalaches, la que se extiende á lo largo del Pacífico y los territorios situados al NO. Las regiones más insalubres son el bajo Mississipí y el bajo Misurí.

Viticultura. — Existían de antiguo en el territorio de los Estados Unidos un gran número de especies de vid, capaces de producir vino, y los primeros colonos europeos que llegaron allí, procuraron sacar partido de semejantes vides silvestres, que con profusión vegetaban, pero ni la calidad del vino, ni su precio de venta, ofrecían compensación suficiente en su empresa, y abandonaron momentáneamente las vides indígenas, para dedicarse á plantaciones de vides europeas, que consideraban como las únicas capaces de dar buenos vinos.

Una compañía de Londres expidió, en 1620, las primeras cepas europeas, que hizo plantar en Virginia; en 1630, llegaron viticultores franceses para cultivarlas; pero este primer ensayo no dió buenos resultados, pues perecieron todas las vides.

En 1633, Guillermo Penn ensayó también, pero en vano, el cultivo de cepas europeas en Pensilvania. En 1690, unos colonos suizos, viticultores del lago de Ginebra, fracasaron igualmente en Kentucky, perdiendo el trabajo y su capital, consistente en unos 50.000 francos, suma importante en aquella época. Cuando ensayaron cultivar un viñedo indígena *(vitis Alexander's)*, que creían originario del Cabo, fué cuando lograron algún resultado.

A últimos del pasado siglo, un viticultor lorenés intentó sin resultados también, el cultivo, junto á Filadelfia, de cepas francesas, españolas y portuguesas.

Cítanse igualmente los desgraciados ensayos en Tejas, de unos viejos saldados franceses del Imperio, que se establecieron en Champ d'Asile, como también los de Lakanal, miembro de la Convención, en el Ohío, Tenessee, Alabama y Kentucky. Roberto Buchanan cita los muchos contratiempos de Long-Worthe, el verdadero fundador del cultivo en grande de la vid en América, contratiempos experimentados durante treinta años de tentativas, con cepas derivadas de la *vitis vinifera.*

Tentativas hechas con cepas de Alemania, de España y de Francia, repetidas sin descanso, fracasaron también. Cítanse miles de ensayos sin ningún resultado.

El descubrimiento de la filoxera en Francia por Planchon, la comprobación de la existencia del mismo insecto en América por Riley, y su identificación por las excrecencias que aparecían en las vides, explicó la muerte de la vid europea en los Estados Unidos; explicación buscada durante unos doscientos cincuenta años sin resultado.

En vista de tales resultados infructuosos, se recurrió á la siembra; pero tampoco se logró nada con ello: las vides que se obtenían así, perecían igualmente al cabo de pocos años. No obstante, de estas siembras resultaron algunas variedades que por algún tiempo estuvieron en boga, tales como la *Brinckle* y la *Emily*, en Filadelfia; la *Brandy-Wine* en Wáshington; la *Katarka, Montgomery* ó *Mesnil's Seedling* en Newburg, semejantes al *clarete*, variedad de *v. cordifolia*. Greiss ha cultivado en Hermann (Ohío) vides procedentes de la *Riesling*, pero muchas de ellas

resultaron estériles; las fértiles dieron, en 1874, un vino de calidad casi igual á la de los mejores vinos del Rhin.

A pesar de esto, no tuvieron más remedio los americanos que acudir á las vides indígenas.

Por medio de siembras é hibridaciones, ya entre las especies indígenas, ó ya entre las cepas europeas y las americanas, han conseguido obtener un gran número de cepas distintas, que algunos hacen ascender á más de 400, siendo las principales:

1.° *Alexander.*—Primera cepa indígena con la cual se elabora un buen vino *(Labrusca)*.

2.° *Black-July.* — Híbrida de *æstivalis*, variedad de *cinerea* y *vinifera*. Esta cepa produce mucho y da un vino común.

3.° *Braut.* — Híbrida de *Clinton* y de *Black St-Peters*. Bastante productiva, de fruto cuya madurez es muy precoz y el sabor muy agradable.

4.° *Catawba.*—Una de las cepas más antiguas del N. y NO. Productiva, pero propensa al oidium y al mildiu; resiste poco á la filoxera y da un vino falto de aroma.

5.° *Clinton.* — Híbrida de *Riparia* y de *Labrusca*. Da buen vino tinto, pero con sabor ligeramente desagradable; produce poco.

6.° *Concord*, variedad de *Labrusca*. — Uvas gruesas; da un vino tinto, ligero, con mucho color.

7.° *Cunningham*, variedad de *æstivalis*. —Uva pequeña, negra, pardusca, jugosa y vinosa; vino de color amarillo oscuro, muy perfumado.

8.° *Cynthiana*, variedad de *æstivalis*.— Racimo de mediano tamaño; muy cultivada en Virginia, Carolina del Norte, Tenessee y Tejas; da uno de los mejores vinos tintos de América.

9.° *Delaware*. Híbrida de *Labrusca*, de *Vitis vinifera* y de *V. æstivalis*. — La uva es quizás la más estimada para comer, en los Estados Unidos. Es igualmente la más cultivada para la fabricación de vinos blancos secos; pero este vino no es límpido y tiene cierto sabor especial.

10. *Elvira.*—Siembra de la cepa *Taylor*. Una de las principales uvas para vinos blancos; aguardiente bastante agradable.

11. *Eumelan*, variedad de *Æstivalis*.— Siembra sin origen conocido, encontrada en Fishkill (Estado de Nueva York); uvas gruesas, redondas, negras, cubiertas de polvillo; dan un vino tinto, superior; pero se elabora poco, y es porque se va abandonando el cultivo de esta cepa.

12. *Herbemont*, variedad de *æstivalis*.— De origen desconocido. Una de las mejores vides de los Estados Unidos y con la cual puede contarse con seguridad, para la producción de uva y de vino; granos pequeños, negros; cepa de muy difícil cultivo, expuesta á enfermedades, especialmente á la clorosis.

13. *Hermann*, variedad de *æstivalis*.— No resiste más que en Tejas y la Carolina; da un vino tinto, con mucho color y buen paladar; quiere suelos arcillo-silíceos rojos.

14. *Ives-Seedling.*—Obtenida por Enrique Ives, por siembra de *Hartfort prolific (Labrusca)*. Es la más importante productora de uvas negras de los Estados Unidos y la más precoz; forma la base de los grandes viñedos de toda la región del Atlántico; los vinos tintos que produce, son los más estimados de los Estados Unidos. Comúnmente se mezcla con el vino de *Cynthiana*. Los vinos blancos elaborados con la *Ives Seedling* se emplean para el culto.

15. *Jacquez.* En los Estados Unidos la llaman *Black-Spanish* ó *Lenoir;* variedad de *æstivalis*.— Muy poco conocida en los diferentes Estados; puede decirse que no existe más que en Tejas, y aun allí la sustituyen por la *Herbemont* y la *Cynthiana*. Da un vino muy tinto y de buen paladar; pero resulta casi siempre un poco ácido y de tinte azulado.

16. *Noah.* Siembra de la cepa *Taylor;* racimos de mediano tamaño; cepa blanca, poco extendida por los Estados Unidos. Es productiva; mas su fruto sabe á frambuesa y no da buen vino.

17. *Othello.*— Híbrida de Arnold, procedente del cruzamiento de la *Clinton* y de la *Black-Hambourg*. Esta cepa, de que tanto se ha hablado en Francia, no tiene ninguna estima en los Estados Unidos, en donde, por otra parte, es poco conocida.

18. *Rulander.* — Híbrida de *æstivalis* y de *V. vinífera*. Está muy poco extendida en los cultivos de los Estados Unidos.

19. *Scupernong.* — Se cultivan distintas variedades de esta especie, en algunos Estados del Sur, de clima húmedo, en los que resisten bien las enfermedades criptogámicas, aunque dan muy mal vino; los americanos añaden siempre azúcar al mosto.

20. *Taylor.*—Híbrida de *Riparia* y de *Labrusca*, muy poco fructífera y, por lo mismo, muy poco extendida. Al igual que en Francia, se la utiliza para portainjerto, especialmente en Austin (Tejas).

Como se ve, la viticultura de los Estados Unidos está basada en la explotación de las cepas indígenas; por lo mismo, tiene poca importancia en lo que toca á la producción de vino. Las variedades cultivadas son, sin embargo, muchas; pero los productos que rinden poco apreciables, dándose el caso de que, como en Europa, las mejores son también las menos resistentes á la filoxera ó á las enfermedades criptogámicas.

En 1889, en la región del E. y del Centro de los Estados Unidos, se contaban no más que 200.000 acres ó sea 80.000 hectáreas de vides indígenas, cuya mayor parte de los productos se transformaban en aguardiente *(brandy)* ó se consumían como fruta.

La cosecha de 1889 se estimó en 900.000 hectolitros ó sea una producción media de 11 hectolitros 25.

De algunos años acá, los americanos, imitando á los franceses, injertan las buenas cepas europeas en variedades indígenas resistentes, operación muy frecuente en Tejas.

Cultivo.—Elegido un emplazamiento conveniente, se desfonda la tierra á 50 ó 60 centímetros con el arado. Se planta en Noviembre, ó sea en la primavera, pero nunca durante los grandes fríos, dejando una distancia de 2 metros en todos sentidos; si las cepas han de desarrollarse mucho, se deja un espacio mayor; se plantan estacas que lleven raíces (criadas en vivero) en hoyos hechos con la pala.

Al revés de lo que se hace con las vides europeas, á las americanas debe dejarse mucha madera. Se consolidan las cepas de varios modos. Uno de los empleados es el siguiente: se hincan á 60 centímetros de profundidad estacas de madera dura, de enebro de Virginia, por ejemplo, á una distancia de 4'85 á 5'47 metros, de suerte que entre dos de ellas queden dos ó tres cepas, que estarán así separadas de 2'43 ó de 1'82 metros. La parte saliente de cada estaca tiene 1'50 metros. Sobre éstas se colocan tres filas de alambres ó tres largueros de madera horizontales; el primer alambre está á 45 centímetros del suelo y los demás á la misma distancia entre sí, con lo cual se supone quedará á 1'35 metros; el valor por hectárea de semejante armazón es de 450 á 675 francos.

Pero son los más los viticultores del E. y del O. que sólo ponen dos alambres, y hasta los hay que no ponen más que uno. Así la vid se encuentra enfrente de la estaca; tiene dos ramas que se desarrollan á cada lado del alambre y sujetas á él, de las cuales salen tres ó cuatro sarmientos con cinco ó seis yemas, arrollados y sujetos igualmente al alambre, y además un esforrocino ó sarmiento bastardo de base, que produce madera para apoyarse en la estaca.

Otro procedimiento que se va generalizando mucho, consiste en el empleo de rodrigones, los cuales permiten ejecutar más fácilmente las labores; según el desarrollo que van adquiriendo las cepas, ponen uno, dos ó tres rodrigones, á los que se arrollan los sarmientos.

Hay, por último, el sistema de cordones horizontales, con poda larga de los sarmientos verticales. Para el caso en que puedan ocurrir grandes fríos, se sueltan las vides de sus soportes y se las cubre con hojas, paja, cama ó también con tierra.

La poda varía según las cepas, algunas fructifican mejor si se las poda á esforrocino sobre madera vieja, que no podando los sarmientos tiernos; otras variedades, por el contrario, aquellas cuya vegetación es moderada, producen mejor cuando se las poda corto en madera tierna; así, hay que adaptarse al temperamento de cada una de ellas.

No olviden tampoco el desmoche y la escamonda.

California

Los verdaderos viñedos para vino, de los Estados Unidos, se encuentran en la California del Norte, que forma parte de la Unión desde 1848.

California posee también algunas especies de vides silvestres peculiares de la América del Norte, que producen igualmente un vino no muy grato, especialmente la *Vitis californica* y la *V. arizonica*, que alcanzan á veces 20 metros apoyadas en los árboles, y llegan á producir 255 litros de vino por pie; pero hace más de 250 años que se implantó la vid europea en esta parte de América por los misioneros. Puede decirse que todas las principales cepas de Europa han ido sucesivamente introduciéndose por los colonos de las distintas nacionalidades que han ido á establecerse allí, consiguiéndose obtener cepas nuevas, en especial la *Zinfandel*, que no desmerece en nada á sus antecesoras, entre ellas la cepa llamada *de la Misión*, y que da la uva mejor para vino *clarete* ó tipo *Burdeos*.

Todas las cepas principales de Europa están representadas en California; pero, en la actualidad, la *Cariñena* y la *Murviedro* son las que están más en boga.

Los principales viñedos están situados á lo largo de la costa, al S. y al N. de Monterey, principalmente en el condado de los Angeles y alrededor de San Francisco, en el condado de *Napa* y de la *Sonora*, y luego en las distritos de *Fresno*, *Tulare*, *Weedland* y *Niversi*.

California cuenta actualmente cerca de 80.000 hectáreas de viñedos que, en 1888, produjeron 605.000 hectol. de vino, 1.950,000 cajas de 9 kilos de pasas y 37.073 hectolitros de aguardiente; pero que, en cuanto estén en pleno rendimiento, producirán 1.500.000 cajas de 9 kilos de pasas, 40.000 toneladas de uva fresca, 1.200.000 hectolitros de vino y 375.000 hectolitros de aguardiente. California es la bodega de la América del Norte. En cuanto á los precios de los productos de la vid, se calcula, para el vino, de 40 á 60 francos el hectolitro; la pasa de *Zinfandel*, 40 á 60 francos la tonelada; la *Cabernet*, 125 á 200; la *Pinot*, 75 á 125; la *Riesling*, 60 á 73; la *Mataró*, 40 á 60; la *Misión*, 60 á 70 francos los 100 kilos de pasa y 212 francos por hectolitro de aguardiente. La mayor parte de los viticultores no fabrican vino con las uvas de sus viñedos, sino que lo venden á fábricas especiales de vinificación.

En *Sierra Nevada* se han plantado igualmente muchos viñedos. Antes, las cepas europeas y las americanas *Isabel* y *Catawba*, se cultivaban en gran escala en esta región; pero actualmente la tendencia es al *moscatel blanco*, como uva de comer y para pasas.

Filoxera.—No se ha salvado California tampoco de la invasión filoxérica; fué introducido el insecto de 1858 á 1860, según se cree, por plantas provenientes de los viveros de Nueva York, de Massachusets, de Ohío y de otros Estados de la Unión, situados al E. de las Montañas Rocosas. Pero la marcha de la plaga ha sido más lenta que en Europa, gracias al aislamiento en que están los viñedos entre sí, y á la dirección O. á E. de los vientos dominantes.

Actualmente, el mal se encuentra, á poca diferencia, localizado al N. de San Francisco, en los condados de Sonora, de Napa, de los Angeles y de Yolo; y además al S. de Sacramento, en el valle de San Joaquín, alrededor de Stokton.

En muchos de los puntos en donde ha aparecido la filoxera, se han observado siempre cerca viveros en los que se habían criado cepas procedentes de los Estados del Este.

Los ensayos que se han hecho de injertos de las mejores cepas, especialmente de las *Zinfandels*, en las dos vides silvestres del país, *v. californica* y *v. arizonica*, han dado siempre buenos resultados.

En cambio, en Europa, estas dos vides no están llamadas á dar buenos resultados.

En el *Nuevo Méjico* que, como California, está situado al otro lado de la cordillera de las Rocosas, y cuyo clima guarda mucha analogía con el nuestro de Andalucía, existen también buenos viñedos compuestos de cepas europeas que dan excelentes vinos generosos, sobre todo los vinos de *Paso del Norte*.

En resumen, los Estados Unidos tienen actualmente unas 125.000 hectáreas de viñedos, que producen 1.255.000 hectolitros de vino (al paso que esta producción no era en 1860 más que de 113.500 hectol.), 670.000 hectolitros de aguardiente y una gran cantidad de pasa.

A pesar de esto, importan los Estados Unidos grandes cantidades de aguardientes del extranjero, de casi todos los países productores.

Pero de algún tiempo á esta parte la canti-

dad importada está en baja muy sensible, debido al desarrollo que cada día adquiere la horticultura de aquel país, y á los derechos muy elevados que pagan los vinos extranjeros. Con relación á Francia solamente, en 1859 exportó á los Estados Unidos 222.500 hectolitros de vino y 292.500 en 1866. Desde 1875 no ha expedido más de 100.000 hectolitros al año y no más que 67.054 en 1888. En cambio, las importaciones de vinos italianos y alemanes han ido en aumento.

Canadá

En el parte SE. del Canadá, especialmente en el distrito de Torento, á orillas de los lagos Ontario y Erié, se cultivan, como en los Estados del E. de la Unión, cepas americanas, en particular las *Catawbas*, las *Isabel* y también algunas cepas europeas para tinto, con las cuales elaboran *claretes* ó tipos Burdeos.

Pero la viticultura canadiense es ciertamente muy poco importante.

Argelia

Argelia, situada al N. de Africa, y considerada como colonia, se extiende entre el 37° y el 32° de latitud N. y el 4° y el 6° de longitud oriental. Limitada de este modo, tiene unos 1.000 kilómetros de longitud por 550 de ancho, y una superficie de unos 43 millones de hectáreas.

El territorio argelino puede dividirse en cuatro regiones:

1.ª La región mediterránea ó *Tell argelino*, cuyas aguas van al mar;

2.ª La región de las *mesetas elevadas*, cuyas corrientes afluyen á los lagos del interior, llamados por los árabes *chotts* ó *sebkba;*

3.ª La *ladera meridional de la gran meseta;*

4.ª El *Sahara*, ó región de los oasis, que se extiende hacia el sur.

Tell.—La región de Tell costea el mar en una extensión media de unos 140 kilómetros. No es más que una inextricable red de montañas, de barrancos, de gargantas agrestes, de frescos valles y de llanuras de aspecto el más pintoresco. El conjunto de las montañas de esta región forma el llamado *Atlas menor*, dirigiéndose ya al mar, ya paralelamente á la costa septentrional, y presentando, en globo, un conjunto de veinte á veinticinco grupos, más ó menos bien determinados. Los dos más considerables son el *Djurjura*, al SE. del Fuerte Nacional, cuya altura es de 2.318 metros; y el *Ouarsenis*, al Sur de Miliana y de Orleansville, de 1.991 metros de alto. La altura media de esta región montañosa es de unos 1.000 metros.

La superficie del Tell se evalúa en hectáreas 10.700.000. Es la parte más fértil de Argelia, la que más se acerca al clima del mediodía de Europa, y también la más colonizable.

Bajo el aspecto geológico, está caracterizada esta región por esquistos cristalinos, con algunas manchas de terreno primitivo; se encuentran también cretas, margas y terreno cretáceo superior, con numulitas.

Mesetas elevadas. — La región de las mesetas elevadas está comprendida entre las cordilleras del Atlas menor y las del Atlas mayor, cuyas montañas más elevadas constituyen al SO. el *Djebel Amor*, de 1.200 á 2.000 metros de altura; y al NE., al S. de la provincia de Constantina, la cordillera del *Aurés*, cuyo nudo central *(Djebel-Chelia)* tiene 2.320 m. de elevación. La latitud de esta meseta varía, de uno á otro pico, de 80 á 160 kilóm., encontrándose el mayor ancho hacia Occidente. Su aspecto general y su naturaleza se modifican á medida que se avanza; más unido y árido en su parte occidental, pasa á ser escarpado en la provincia de Argel, y enteramente montañoso en su parte oriental. Su altura media es de 1.000 á 1.100 metros.

Uno de los rasgos característicos de la meseta, independientemente de su desnudez general, son las depresiones ó especies de lagos salados, llamados *chotts*, ya antes citados. Los altos llanos de que se compone no son más que inmensas estepas, atravesadas más bien que bañadas por escasas corrientes, que afluyen, á los lagos unas, sin salida ninguna, y á perderse en los arenales otras.

La Meseta es el país de los innumerables rebaños de camellos y de carneros que la habitan, como también la región de la cría de caballos. El cultivo es excepcional allí, y el poco que hay se debe á los habitantes se-

dentarios de los *ksurs* ó aldeas esparcidas á modo de islas de páramos y de pastos.

Vertiente meridional.—Tocante á la ladera meridional de la Meseta, que puede ser considerada como una región distinta y que está situada frente el desierto, su lado septentrional está naturalmente muy accidentado por los estados del Atlas mayor. Las pendientes de estas montañas son notables por su declive rápido, sobre todo en el Aurés; multitud de corrientes bajan de esta región y van á perderse en los arenales ó *chotts* del desierto.

El territorio de esta región no es tampoco muy fértil, diferenciándose poco del de la Meseta; pertenece también casi por completo á las formaciones calcáreas.

La superficie de la Meseta y de la vertiente meridional está evaluada en unos 19.423.000 hectáreas.

El Sahara.—Al pie de la vertiente meridional de la Meseta principia la región conocida por los árabes con el nombre de *Sahara*. Se diferencia completamente, por su naturaleza y aspecto, de las demás regiones de Argelia. En ella no se ven más que extensas llanuras desnudas, arenosas, áridas, apenas accidentadas, como no sea por los *uadis* ó lechos de ríos sin agua, que las lluvias de las partes elevadas transforman, en ciertas épocas, en torrentes temporales, y por dunas de arena.

Los únicos sitios habitables son aquellos en donde existen manantiales abundantes con el objeto de mantener la vegetación de las palmeras, es decir, los *oasis*.

Ríos.—Los principales ríos se encuentran en la región de Tell; tales son: al oeste el *Tafna*, que desemboca en el mar enfrente de la isla Rachgun; el *Maita*, que va á parar al golfo de Arzeu; el *Chelif*, que es el más largo de Argelia y el único que recorre también la Meseta, el cual afluye también al mar, al este de Mostaganem.

El *Ved-Sael*, gran río cuyos manantiales se encuentran en *Djebel-Diran*, y que desemboca á 3 kilómetros al sur de *Bujía*; el *Ved-Kebir*, uno de los grandes ríos de Argelia, que pasa por Constantina y termina en el mar, al este de Djijelly; por último, el *Seybus*, que también va al mar en Bona.

Clima.—Por su posición ó latitud, sus montañas, su configuración, el clima de Argelia es uno de los más variados.

En ella se encuentran los sitios más cálidos, en los que madura el dátil, regiones templadas como en Europa, y regiones como en el norte de Europa, en donde permanece la nieve durante todo el invierno, pero sin ser persistente.

Las partes bajas, llamadas *Sahel* por los árabes, que costean el mar, no tienen en conjunto más que dos estaciones, iguales en duración: la estación seca ó el verano, que va de Abril á Septiembre, y la estación de las lluvias ó el invierno, que comprende los demás meses.

Las lluvias de verano son pocas y escasas, mientras que las de invierno son casi siempre torrenciales.

La temperatura media de los cuatro meses de verano, que son Mayo, Junio, Julio y Agosto, es de 24 grados con 2 ó 5 de diferencia entre el día y la noche, y máximas que pasan á veces de 40 grados, bien que la brisa del mar hace soportable este calor.

La temperatura mediana de los días de invierno es de 11 á 12 grados, y por la noche rara vez baja á 9 grados. En otoño, la temperatura es de 19 á 20 grados; en primavera es de 15 á 16 grados.

Estas observaciones se aplican al Tell; pero á medida que se aleja de Sahel y se sube hacia la Meseta, el clima va siendo más europeo.

La Argelia produce abundante trigo y cebada, aceite de olivo, almendras, higos, naranjas y limones. La vid prospera igualmente bien en Argelia.

Viticultura.—Cepas.—Las cepas que se cultivan en Argelia pueden dividirse en dos clases: las indígenas y las introducidas por los franceses y otros europeos. Las primeras se encuentran casi siempre en estado silvestre en los torrentes y las grietas de las rocas, y sólo producen uvas de mediana calidad. Sin embargo, algunas de ellas las cultivan los árabes en sus jardines para uvas de mesa; tales son la *Hasserum negra*, que se encuentra principalmente en la Kabilia y en la provincia de Constantina, alcanzando dimensiones sorprendentes; los Kabilas la plantan sobre todo en las rocas; da buena uva de comer y

un vino colorado, alcohólico y de buena calidad. Hay también la *Hasserum blanca.*

La *Grilla*, variedad de la precedente, produce un vino de cuerpo, colorado, alcohólico, sólido, con cualidades del *Murviedro* y con la finura de los *Pineaux* y de los *Laderos.*

Las *Attimas* de pequeñas uvas doradas, almizcladas y dulzonas.

La *Amar-bu* ó *Amar-bu-Amar*, la más notable por sus racimos largos y el color tinto de su zumo.

La *Ani-Kelb*, de uvas redondas, blancas, susceptible de dar muy buen vino.

La *Gelbel-Farendi* (corazón de polluelo), de uvas gruesas en forma de corazón.

La *Gelbel-Their* (corazón de pájaro), de uvas de igual forma amarillo doradas.

La *Anebel Mrerbi, blanca y negra*, notable por el gran tamaño de las uvas.

La *Karam*, de uvas redondas, doradas, de mediano tamaño, semejantes á la *Clairette.*

La *Suaba-el-Adjat* (dedo de la cristiana), de racimos largos, uvas amarillo de oro, forma muy alargada.

La *Farhana*, inferior á la *Ani Kelb.*

Las principales cepas europeas son:

La *Murviedro*, que hay que colocar la primera entre todas; el vino que produce tiene mucho cuerpo, nervio, color y conservación asegurada; es fértil y soporta bien la sequía.

La *Morastel*, cepa bastante fértil; el vino tiene color y alcohol; puede entrar en una tercera ó cuarta parte en la composición del viñedo.

La *Alicante* ó *Garnacha* es vigorosa y fecunda, el vino delicado; especialmente buena para obtener vinos generosos.

La *Aramón*, por su gran fertilidad, es una cepa excelente para las llanuras fértiles; el vino que da es vivo, tiene nervio y paladar.

La *Carıñena* es vigorosa y da un vino con mucho color y alcohol; puede entrar en un tercio en la composición del viñedo.

La *Cinsault* es una planta muy estimada; el vino es bastante fresco y fino, pero con poco color.

Los *Pineaux* y los *Gamays* son ó pueden utilizarse ventajosamente: los primeros en suelos calcáreos secos, pobres y en sitios muy elevados, y los segundos en los suelos silíceos ó esquistosos elevados.

La *Cabernet* del Bordelesado, la *Malbec* ó *Cot*, están llamadas igualmente á un gran porvenir.

La *Petit-Bouschet* es precoz y da en los llanos buenos vinos comunes.

Los *Moscateles* de *Frontignan*, de *Rivesaltes*, de *España* y de *Alejandría* se cultivan para uvas de mesa; pero para vinos generosos es como puede sacarse mejor partido de estas plantas.

Las mejores cepas de España están tam bién llamadas á dar buen resultado para vinos generosos y los vinos tipos Jerez y Málaga.

Formación del viñedo.—Los viñedos ar gelinos se establecen sobre desfonde hecho á mano cuando se trata de superficies reducidas y con el arado en extensiones algo considerables; pero también se ejecuta mucho esta operación con el arado de vapor, desfondando á 50 ó 60 centím. En el primer caso el precio de corte varía entre 500 y 1.000 fr.; en el segundo, entre 250 y 350 fr.; y con el arado de vapor no pasa de 350 fr.

La plantación hecha en terreno desfon dado se ejecuta por medio del almocafre; la estaca penetra no más que 30 centímetros. Este trabajo lo dan á destajo por el tipo de 20 á 50 fr. por hectárea.

Cuando no se ha desfondado el terreno, plantan en zanjas distantes 1'50 á 2'50 metros unas de otras de 40 centímetros de profundidad, por 50 de ancho, cuyo trabajo cuesta de 400 á 500 fr. la hectárea. La distancia entre las estacas varía según las circunstancias y el *país* de origen de los colonos, puesto que cada cual sigue la costumbre de su comarca; en las laderas algo pobres, plantan á 1'50 metros; en los llanos fértiles, á 2 metros y hasta 2'50. De 4 á 500 pies por hectárea es la cantidad más conveniente en la mayor parte de los casos.

Desde la primera poda, deben dirigirse todos los cuidados á enderezar cuanto se pueda la cepa á la forma definitiva; es un error el creer que es necesario, como hacen algunos viticultores, inclinar hasta el suelo la planta durante los dos primeros años, con el pretexto de que adquiera vigor, antes de constituir la forma; con ello no se consigue nada y sí perder el tiempo.

Gobierno de las cepas.—La forma que

generalmente se da á las vides es la de vaso de cinco ó seis brazos, con dos ó tres esforrocinos podados á dos yemas francas, ó sean de diez á quince esforrocinos por cepa. Algunas especies, tales como las *Côtes*, los *Cabernets* y los *Pineaux*, requieren una poda especial, que consiste casi siempre en dejar en cada pie uno ó dos plantones con dos y unas francas y una ó dos ramas de fruto, de 40 á 50 centímetros de largo. En semejante caso, la vid se establece por lo general sobre alambres.

Después de la poda, pero antes de que cese la vegetación, se da una labor al viñedo para voltear la tierra hacia entre filas y con la azada se trabajan las filas á 15 ó 18 centímetros de profundidad. En cuanto cesa la vegetación y antes de la floración, se descalzan las vides y echa la tierra entre filas. La tercera labor se da pasando el escarificador entre las filas para romper la costra que se haya formado. Una operación hay, que casi nunca se ejecuta á pesar de lo conveniente que es, tal es el deslechugado un poco antes de la floración, con lo cual se quitan las ramas chuponas, estériles ó inútiles.

Vendimia y vinificación. — En Argelia se vendimia ordinariamente en el transcurso de Agosto, empleando los mismos procedimientos que en el mediodía de Francia, de que ya se tratará.

En cuanto á la vinificación, es ésta una de las cuestiones más importantes de la viticultura argelina, y al propio tiempo una de las más delicadas, atendido á que la elevada temperatura que hay al ejecutar la vendimia es un obstáculo muy considerable para la buena marcha de la fermentación. En aquella época la temperatura no baja de 25 á 28 grados, además el *siroco* ó viento del SE. deja sentir su influencia, que se presenta directamente en el mosto subiendo la temperatura á 35 y hasta 40 grados á veces, al cabo de veinticuatro horas. Debido el exceso de alcohol y de ácido carbónico contenido en el líquido, los organismos, causa de la fermentación, quedan destruídos; ésta, de muy tumultuosa que era, no tarda en moderarse y cesar completamente antes de que todos los elementos que deben constituir el vino estén bien formados. El líquido obtenido en semejantes condiciones entra ulteriormente en fermentación, está expuesto á contraer enfermedades y no es potable.

Para impedir todo esto, se han aconsejado varios procedimientos:

1.° Vendimiar no más que durante las horas de mayor fresco del día;

2.° Dejar la vendimia en tinglados cubiertos;

3.° Aguardar la noche y manipular la cosecha cuando su temperatura haya bajado á 25 grados á lo menos;

4.° Rociar la vendimia con agua bien fresca, colocándola en canastas de mimbre ó de caña, que permitan desalojar bien el agua; pero esto tiene el grave inconveniente que, si los racimos no son bien enteros, se arrastran parte del zumo;

5.° Atravesar las tinas de fermentación con un serpentín por el cual circule agua bien fría; éste es uno de los mejores procedimientos;

6.° En el caso de fermentación muy rápida y temperatura muy elevada, trasegar el mosto para darle cuanto aire sea posible y ponerlo después en la otra cuba;

7.° Emplear para la fermentación vasijas de poca capacidad de 60 á 100 litros á lo más;

8.° Efectuar la fermentación en vasijas de cubierta móvil; mantener el escobajo sumergido por medio de una rejilla y espumar;

9.° Para que se efectúe la fermentación, emplear preferentemente cubas, porque en toneles no es tan fácil de vigilar la operación, como tampoco el espumar, precaución indispensable para conseguir buena vinificación; es también más difícil mantener el orujo completamente anegado; si bien que se podrán disminuir estos inconvenientes dejando á los toneles no más que el agujero de relleno, para que salgan los gases. Si se emplean lagares de albañilería, hay que tener presente que éstos se enfrían con más lentitud que los toneles de madera, pero en cambio cuestan menos; y

10. No debe descuidarse de ningún modo la limpieza en las bodegas; es indispensable limpiar bien todos cuantos enseres hayan servido, sin que queden pegados á ellos heces, orujo, ó vino, porque se agriarían en

ellos, y favorecer el desarrollo de los gérmenes de acidez del vino.

En Argelia se desgranan y pisan las uvas por los medios generales, es decir, con los pies ó con los aparatos apropiados. En cuanto á la duración de la fermentación, varía según las circunstancias, sobre todo según la temperatura ambiente del momento; en general es de treinta y seis á cuarenta horas en el litoral, cuya recolección se verifica en Agosto, y de cuatro á cinco días en las laderas ó collados, no debe durar más que el tiempo estrictamente necesario para la fermentación y la obtención del calor al grado que se desee; prácticamente, debe considerarse hecho el vino así que ha cesado la fermentación tumultuosa, y entonces es el momento oportuno para separar el líquido del orujo, y proceder al prensado de éste.

El vino de prensa se mezcla con el que termina su fermentación y no con el vino ya hecho. Hay que destilar inmediatamente el orujo; apilarle en silos en el caso de que no sea posible esto.

Para fabricar vinos blancos comunes, no hay que vencer tantas dificultades; se pisan las uvas y se llenan inmediatamente las pipas con el zumo, cuya cabida acostumbra ser de 550 litros; en ellas se verifica la fermentación dejándolas abiertas; después de la extravasación, se pone el vino que falte y se cierra; algún tiempo después se trasiega. Procediendo así se puede hacer vino blanco con uvas tintas.

Para fabricar los vinos generosos argelinos, que son casi todos de buena calidad, se emplean las uvas *Moscatel*, *Fashana*, *Anís*, *Kelb*, *Garnacha* y también la *Cariñena*. Se vendimia cuando están bien maduras, se prensan en seguida las uvas, se ponen juntos el zumo y el orujo en cubas, dejándolas durante veinticuatro ó treinta horas; se contiene la fermentación del mosto ya en seguida, ó ya después de la maceración, añadiéndole de 15 á 20 litros de alcohol de 90 grados por hectolitro. Con ello la fermentación se resuelve lenta é incompletamente; se trasiega luego en toneles de 30 á 40 hectolitros de capacidad, ó también de 5 á 6 hectolitros. Con semejante modo de operar han conseguido muchos viticultores elaborar excelentes vinos moscateles, como también imitar los *amontillados*, los *pajaretes* y las *garnachas* españolas.

Los vinos de Argelia son naturalmente muy variados en punto á calidad; en general, les falta aroma y finura. Si están bien elaborados, tienen cuerpo, son espirituosos, de buen color, y constituyen buenos vinos de mesa comunes.

Los vinos blancos son relativamente mejores.

Enfermedades y accidentes.—La vid de ese país está expuesta á varios accidentes ó enfermedades que, en determinados años y casos, pueden hacer completamente nulas las cosechas. El *oidium*, el *mildiu* y la *antracnosis* causan daños de consideración.

El *siroco*, ó viento cálido, ardiente, que viene del desierto, causa también mucho daño y dificulta las funciones biológicas de la vid.

Entre los insectos, la *altisa* es quizás el más temible, y son contados los viticultores que hayan dejado de lamentar sus efectos. Por de contado la *filoxera* ha visitado también aquellas regiones.

Por último, la *langosta* es igualmente temible.

Túnez

Túnez no es más que la prolongación natural de la Argelia hacia el Oriente. Su sistema de montañas es por lo mismo la continuación del de esta última. Así se distinguen en Túnez dos cordilleras principales, casi paralelas: la una, la más hacia el norte, forma la continuación del Atlas menor, y la otra, al sur, la del Aures; pero estas cordilleras no están tan separadas como en Argelia, y constituyen una sola región, el *Tell tunecino*. La altura media de estas cordilleras es de unos 1.000 á 1.500 metros.

Todos los ríos de esta región afluyen al mar; los principales son: el *Medjerda*, aumentado con el caudal del *Ved Mellegue*, y teniendo ambos su origen en Argelia. El Medjerda es el río mayor que hay en Túnez, cuya región atraviesa longitudinalmente, para ir á verter sus aguas en el golfo de Túnez. Sigue después en importancia el *Ved-Melah*, que vierte también en el mismo golfo.

Al sud del Tell tunecino existe también, como en Argelia, una alta meseta, región de los lagos ó de los chotts, de los cuales el mayor es el *Chott-Djerid*, enfrente del golfo de Gabes. Los principales ríos de esta región son: el *Ved-Zerud*, alimentado además por el *Ved Maruf* y el *Ved Hatob*, que se pierden en el lago de Keruán.

Al igual que en Argelia, la región del Tell es la más importante desde el punto de vista de la producción del suelo.

Exceptuando algunos puntos de origen eruptivo, el territorio tunecino está constituído por terrenos sedimentarios, de los cuales los más antiguos pertenecen á las capas jurásicas.

Los terrenos cuaternarios cubren casi en todas partes las capas más antiguas y ocupan más de las tres cuartas partes de la superficie del país.

La temperatura media del verano es de 23°5 y la del invierno de 12°. Los mayores calores tienen lugar en Julio y Agosto y, en varias localidades, la temperatura alcanza á veces de 30 á 40 grados, para en invierno, descender bajo cero.

Desde 1.000 metros de altura en adelante el suelo está constituído por calcáreos duros, desnudos ó que producen no más que malezas. Con tantas analogías con Argelia, es natural que en Túnez la producción sea idéntica á la argelina.

Viticultura.—El cultivo de la vid en Túnez es muy antiguo.

Platón, que escribía 350 años antes de J.-C., habla de ciertas leyes que prohibían el uso del vino á todos los soldados cartagineses. Magón, uno de sus escritores agrónomos, escribió obras que demuestran los grandes conocimientos que poseía en punto á las cuestiones vitícolas.

En tiempo de la dominación romana, continuó siendo Túnez un país productor de vino, y Estrabón, que nació 60 años antes de J.-C., dice que los vinos que se elaboraban eran algún tanto ásperos, defecto que corregían por medio del yeso; y que sostenían los sarmientos con rodrigones.

Más adelante, el islamismo obligó paulatinamente á disminuir este cultivo, reduciéndole á la producción de uvas de mesa, sin que por esto consiguiese hacerle desaparecer.

Cepas.—Se cultivan en Túnez distintas variedades de cepas que, á juzgar por sus dimensiones y las circunstancias en que se las encuentra, deben de ser, si no indígenas, de introducción muy antigua á lo menos. Las principales son:

Mallorquina. Conocida igualmente con el nombre de *planta de Marsella.* Variedad de racimo grueso, granos blancos, bellos y buenos á propósito para pasas. En el oasis la llaman *Farani.*

Pasa rosa (Bzul-kradem). Racimos largos, granos gruesos ovóideos.

Pizutello (Kzul-kelba) ó *pepino blanco.* Racimo mediano, ramoso, colgante; uvas gruesas, largas, adelgazadas; se cultiva para comer.

Saltanieh ó *Sultaní.* Granos medianos sin pepitas; cepa muy conocida en el Asia occidental y en Grecia.

Moscatel de Alejandría (Muski-Belds), muy conocido.

Cultivo.—En los oasis de Gabes, de Metonia, de M'Torech, y en Tarlef Ma-Rudaire, la vid adquiere un desarrollo extraordinario. El árabe deja que las cepas crezcan, se enrosquen en las palmeras, y formen guirnaldas con ellas, de una palmera á otra, á 15 ó 20 metros de distancia.

En los oasis, plantan la vid aislada, ya al pie de una palmera, ó de un albaricoquero, etc., podándola siempre á mucha madera, no recibiendo otros cultivos que el de los árboles que la soportan.

Al N. de la Regencia, desde el cabo Serrat hasta el cabo Bon, ocupa la vid superficies regulares que varían de un décimo á un cuarto de hectárea. La plantan en tresbolillo, á 2 metros, y le dan un descalce y abonos; la podan con la podadera á cinco ó seis esforrocinos y dos yemas. A veces le dejan un sarmiento de 50 centímetros; así obtienen buenas cosechas, y sobre todo, buenas uvas.

En *Mehdia*, en la costa oriental, se produce un vino rico de alcohol, en cantidad suficiente para el consumo local.

Desde el establecimiento del protectorado francés, las plantaciones han recibido un gran impulso; las cepas que dan mejores resultados en Argelia, las introdujeron, junto

con los métodos de cultivo, los franceses. El viñedo tunecino tiene hoy día verdadera importancia.

En cuanto á los vinos, los tintos tienen mucho color, mucho cuerpo, no saben absolutamente al terruño y despiden un aroma especial ó peculiar á cada cepa; pesan por término medio de 11 á 12 grados de alcohol y 30 á 32 gramos de extracto seco, lo cual denota vinos muy llenos.

Los vinos blancos, más fáciles de elaborar, son quizás superiores á los tintos; los hay generosos, que tienen muy buen paladar; acusan de 13 á 15 grados de alcohol.

Los vinos de Túnez, según su calidad, valen de 20 á 35 francos el hectolitro, y algunos han llegado á valer 50 á 60 francos.

Hasta el presente es desconocida la filoxera en Túnez, y no ocasionan grandes daños las demás enfermedades.

Alsacia

La Alsacia, situada entre el Rhin y los Vosgos, tiene de extensión de N. á S. sobre unos 2.000 kilóms., con un ancho medio de 40 á 45 kilóms., por lo que mide en junto 14.508 kilóms. cuad. Forma un valle muy fértil, y goza de un clima relativamente apacible, gracias á las aguas del Rhin, y á los abrigos que le prestan los Vosgos á la izquierda, preservándola de los vientos fríos del NO. y de la Selva Negra al E.

La Alsacia se divide en *Alta* y *Baja*, regiones que corresponden bastante bien á los antiguos departamentos franceses del Alto y del Bajo Rhin. Produce principalmente cereales, vino, tabaco, lúpulo, cáñamo, lino y forrajes; el 30 por 100 de su territorio está ocupado por bosques, situados los más al O. de la región montañosa de los Vosgos.

Su viticultura es próspera; no comprende menos de 24.000 hectáreas, que por término medio producen más de 600.000 hectolitros, y á veces más de 1 millón, que valen por lo general unos 40 millones de francos, y dan trabajo á unas 40.000 familias de cuatro personas cada una.

Cepas. — Las principales cepas para vinos blancos de Alsacia son: 1.° La *Reuschling, Ortlieber;* 2.° *Riesling gruesa* ú *Orleaner;* 3.° *Riesling blanca* ó *Gentil aromático;* 4.° *Savagnin blanca, Traminer, Rother, Russelet gris roja, Gentil Duret roja;* 5.° *Kleber;* 6.° *Chasselas;* 7.° *Pineau blanco;* 8.° *Olwer.*

Como cepas de vinos tintos: 1.° Variedades de *Pineau* ó *Burgemberg;* 2.° *Tinto de Lorena;* 3.° *Limberger* ó *Blauer Francischer;* 4.° *Valtelin tinto* ó *Veltin Piros;* 5.° *Malvasía tinta del* Po.

Alta Alsacia ó *Alto Rhin* —En el alto Rhin, sobre todo en Ribeauvillé y en Riquewihr, comarcas en las que hay buenos viñedos, plantan en hoyos de poca profundidad á 0'80, 1'30 ó 1'50 metros de distancia. Practican la primera poda á 2-3 yemas, la segunda á 33 centímetros y la tercera á 80. Las vides permanecen en pie franco; los rodrigones tienen de 3 á 3'33 metros, y se necesitan de 4.400 á 12.000 por hectárea, lo cual ocasiona un gasto considerable.

Dan á las vides una forma particular, que bien podría llamarse de *mazorca*. Dejan que crezca la cepa hasta 0'90 ó 1 metro en las plantaciones de los llanos, y hasta 60 centímetros en las laderas; hacen terminar dicha cepa en 2-3 pequeños apéndices destinados á soportar brazos muy largos, que llegan á veces á 1'50 metros, con ramas secundarias podadas á 5-6 yemas. Esta gran rama, curvada de suerte que forme un arco muy largo, se fija á la base de la cepa. Las yemas inferiores de este arco se destinan á dar sarmientos de madera y á enderezarles y atarlos juntos al rodrigón único central, como representa la figura 1743. Este es uno de los mejores sistemas de poda de la vid, porque permite obtener cosechas de 120 á 140 hectolitros por hectárea. Antes, plantaban dos ó tres cepas juntas, que cada una de ellas formaba un apéndice y un arco; pero hoy día, en los mejores viñedos, no plantan más que una.

Se despimpolla antes de la floración; durante el verano despampanan y escamondan los brotes

Abonan la tierra cada tres ó seis años con estiércol de granja, á razón de 3 á 6 kilogramos por pie. Las cepas que faltan se sustituyen por acodos, hijuelos ó por plantas arraigadas. Cada veinticinco ó cuarenta años se arrancan los viñedos.

En Thann mantienen las vides por otro pro-

cedimiento, llamado *de traviesas*. Dejan crecer la cepa hasta la altura del travesaño de madera, y el apéndice se va corriendo sobre ella junto con el sarmiento destinado á dar madera; pero los viñedos enrodrigonados producen más, si bien que el único defecto de este último sistema consiste en que tarda más en madurar el fruto.

Se dan ordinariamente tres labores: en Mayo la primera con la azada de púas, se bina en Junio y se bina de nuevo y rastrilla á últimos de Agosto.

Para la vendimia, prensan las uvas blancas y lo colocan todo en toneles, en los cuales fermentan; á veces las dejan fermentar junto con el escobajo durante veinticuatro horas. Para los vinos tintos, dejan fermentar con el escobajo durante dos á seis semanas.

Vinos. – El Alto-Rhin no es comarca en donde se elaboren grandes vinos; los que produce deben clasificarse entre los vinos suizos y los llamados *del Rhin*. No obstante, los vinos blancos secos, hechos con uvas finas, ofrecen cualidades muy apreciables, entre los cuales hay que citar los de *Guebwiller*, que tienen cuerpo, jugo y un gusto muy pronunciado á avellana, como también los de Thann. *Turckheim* produce vinos de la misma calidad. Riquewihr y Ribeauvillé producen vinos llamados *Gentiles*, muy solicitados para los coupajes con los vinos del Rhin.

De vinos tintos se elaboran muy pocos; los mejores están en la categoría de los de cuarta clase de Francia y se consumen en el país. No faltan tampoco en el Alto-Rhin los *pajaretes*, que son excelentes vinos generosos.

Baja Alsacia ó *Bajo-Rhin*. – En general, tratan en esta comarca la vid como en el Alto-Rhin; el cultivo en *mazorca* es igualmente aquí el dominante, á lo menos hasta Wissemburgo, donde lo substituyen por el cultivo *kammerbau* tan en boga en la Baviera renana (fig. 1744).

Vinos.—Los vinos tintos del Bajo-Rhin son por lo general inferiores á los de la Alta-Alsacia. Al igual que en ésta, la *Riesling* es la cepa que da el mejor vino blanco, distinguiéndose de los demás por su fuerza, su gusto agradable, y el grado de vejez que puede alcanzar. Los mejores se obtienen en *Molsheim*, á 18 kilómetros de Estrasburgo. Volxheim, á 14 kilómetros de Estrasburgo, produce también vinos de Riesling fuertes, perfumados y de buen paladar. A éstos siguen los vinos de *Mutzig*, á 20 kilómetros de Estrasburgo, de *Neuville*, y de *Ernolsheim*, junto á Saverne.

También se producen vinos *moscateles* agradables y otros vinos dulces con la cepa *Kleber*.

Lorena

En la antigua Francia, la Lorena formaba, junto con el ducado de Bar y del país llamado de los Tres Obispados (Metz, Toul, Verdún), con Nancy por capital, una de las grandes provincias de aquella nación. Limitada al N. por el Luxemburgo, el electorado de Tréveris y el Palatinado, al E. por la Alsacia y al S. por el Franco Condado y la Champaña, su superficie era de 2.240 000 hectáreas y formaba cuatro departamentos (Moselle, Meuse, Meurthe y Vosgos). Pero desde la funesta guerra de 1870, perdió Francia más de dos tercios del departamento del Moselle, dos distritos del de la Meurthe y uno y medio del de los Vosgos.

Lorena posee multitud de ríos, siendo los principales: el Mosela, con sus afluentes el Seille, el Meurthe, el Orne de Woevre, el Saare con su afluente el Nied, el Meuse, con sus afluentes el Chiers, el Othain y el Loisón.

Es un país muy poblado de bosques, tanto, que cubren cerca de las tres cuartas partes de la superficie total ocupando las montañas circundantes, los Vosgos, los montes Faucilles y las colinas de Argona.

El suelo de la Lorena es muy fértil, sobre todo en el valle del Mosela; produce abundantes cereales, lúpulo, colza, remolacha, y en particular la vid, á que es tan favorable su terreno oolítico.

El clima de Lorena está bajo la influencia del de los Vosgos, pero no es tan riguroso como el de esta comarca.

Los viñedos de la Lorena, en lo relativo á la parte elevada de Francia, se encuentran casi enteramente situados en el antiguo departamento de Mosela, en el valle de este

río, en las laderas expuestas al mediodía. Comprenden unas 6.000 hectáreas, que producen sobre 264.000 hectolitros, de los cuales 209.000 son de vinos tintos y el resto de vinos blancos.

Las cepas son las *Pineaux*, conocidas con distintos nombres. Los *Riesling grande* y *pequeño* se cultivan también.

Entre las cepas semifinas hay la *albilla amarilla*, la *Meunier*, llamada también *Farnesio*, la *grande* y *pequeña Baclau*, del Jura, la *Gamay grande* y *pequeña*, la *Troyen*, la *Simoro*, *Grosbec*, *Guenche* ó *tinta de Lorena*, que da un vino muy áspero, pero duradero; la *Hemmes amarillas* y *verdes*, la *Fiomenthal*, la *Gonais blanco* y la *Chasselas*, constituyen las cepas para vinos comunes. No faltan tampoco, si bien no abundan mucho, los *moscateles* y un *Furmint rosa*.

Cultivo. – Si el terreno que se destina es ligero, dan una labor profunda; si es compacto ó duro, le desfondan con dos ó tres pasos de pala, y colocan á veces en el fondo las piedras que encuentran.

Plantan luego estacas desprovistas de madera vieja ó un plantel con raíces, en hoyos de 25 centímetros de ancho por otro tanto de profundidad, y 35 de largo, distantes 50 centímetros entre sí, de suerte que caben 40.000 por hectárea. Según Guyot, la cepa se prepara á dos brazos ó ramas cerca del suelo, provistas de dos sarmientos, de los cuales, el más bajo, llamado *menor*, podado á dos yemas, y el más alto ó *mayor* á tres ó cuatro; esto para cepas de razas comunes, que en cuanto á cepas de razas finas, se poda ordinariamente el mayor á mucha madera, dejándole de seis á ocho yemas, que se curvan ó arquean, y el menor á dos yemas.

En ambos casos, el sarmiento más bajo, llamado *menor*, es el que se destina para que suministre madera nueva y se le endereza á lo largo del rodrigón para que haga las funciones de *aspirador de la savia;* éste no se escamonda.

La figura 1741 representa una cepa ó pie de raza ó especie grande, con un solo brazo y un solo esíorrocino á cuatro yemas, del valle del Mosela.

Como tratamiento excepcional, hay que citar el conocido con el nombre de *cubeta*, que consiste en plantar en hoyos espaciados de 1'30 metros, dos vides provistas de raíces ó cuatro estacas, que se dejan sin podar durante dos años, al cabo de cuyo tiempo se les da la disposición circular representada por la figura 1742. Cada cubeta comprende de 8 á 9 brazos apoyados en otros tantos rodrigones, y se podan por el procedimiento general antes citado. Este sistema es muy productivo, pues se ha llegado á obtener 150 hectolitros por hectárea. El despimpollado, el desmoche de las yemas de fruto, el despampanado y las ataduras, son operaciones que se ejecutan con el mayor cuidado en los viñedos de Lorena.

Se da un paso de zapapico de 15 á 20 centímetros de profundidad, entre la poda y la colocación de rodrigones y, durante el período de la vegetación, tres binas. Las vides se entretienen ataquizándolas para que poco á poco vaya desapareciendo la disposición lineal. Se estercola cada cuatro ó cinco años, á razón de 50 á 60.000 kilos de estiércol de granja por hectárea.

Vinificación.—Unos viticultores hacen pasar la uva por el cilindro, otros la pisan en las banastas ó cubetas, y son muy pocos los que desgranan los racimos, especialmente si el año es bueno. La fermentación se hace en cubas ó tinas abiertas, llenándolas hasta 10 centímetros del borde, y dura de cuatro á ocho días. Se da un prensado veinticuatro horas antes de trasegar. Los vinos de prensa se mezclan con el vino de chorro.

Los vinos cosechados en las laderas de la orilla izquierda del Mosela, expuestos al mediodía, tienen buen color y paladar agradable. Al cabo de tres años ya son enteros y se dejan guardar por espacio de diez.

No obstante, estos vinos se consumen generalmente en el país, ó se expiden á los comarcanos. Los mejores salen de Metz, en especial de Scy, Jussy, Santa Rufina, Dale, Nouilly, Ars y Semecourt.

Los vinos blancos son ligeros y agradables, pero se conservan poco. Los más estimados son los de Dornoy, junto á Metz.

CAPITULO XIII

FRANCIA

SITUADA Francia entre el 51° 5' 27" y el 42° 20' latitud N. y entre los 5° 11' 15" longitud E. y el 7° 7' 56" longitud O., se encuentra enteramente dentro de la zona templada.

Pero la proximidad del mar mediterráneo al SE., del Océano Atlántico al O., de la Mancha al NO., y la existencia de los cinco grandes macizos montañosos: los Pirineos al S. los Cevenas al centro, los Alpes al SE., el Jura al centro E· y los Vosgos al NE., modifican considerablemente su clima general. Tanto desde el punto de vista del curso de las aguas como de la historia misma del país y del clima, se distinguen perfectamente bien dos grandes regiones: la *región atlántica*, situada al N. y al O. de la meseta central, y la *región mediterránea*, situada al S. de esta misma meseta. Al N. de esta barrera, la temperatura media es de 10 á 12 grados, según las localidades; al S. aumenta gradualmente hasta 13, 14 y 15 grados. El estado higrométrico, la dirección de los vientos dominantes, y la cantidad de lluvia, varían también en ambas regiones.

Además de estas dos grandes divisiones naturales, se distinguen siete climas principales, en cuatro de los cuales dominan los vientos de mar, y por esto se les distingue con el nombre de *climas marítimos*, y tres con el de *climas continentales*, más variables y más excesivos que los primeros. Los siete climas se señalan y caracterizan como sigue:

1.° El *clima vosguiano*, que podría también llamarse *clima austrasiano*, es el más semejante al que domina en las más vastas extensiones de Europa; depende de los vientos del E., que casi siempre vienen de Siberia. Este clima es, en general, demasiado riguroso para el cultivo de la vid, y únicamente puede prosperar en las mejores exposiciones.

2.° El *clima parisién secuaniano* ó *neustriano*. Abarca la mayor parte de las cuencas del Sena, del Soma, de los ríos costeros normandos, picardos y flamencos, y de la cuenca del Escalda; es un clima esencialmente marítimo y no muy frío.

3.° El *clima bretón* ó *armoricano* es el más marítimo de Francia. Se extiende desde el cabo de la Hague, cerca de Cherburgo, hasta el Loira; las lluvias y las nieblas son

frecuentes en él y poco el frío. No es tampoco conveniente este clima al cultivo de la vid, excepto algunos puntos hacia el S. á causa de la excesiva humedad y la insuficiencia de los calores estivales.

4.° El *clima girondino* ó *gascón* se extiende desde el Loira hasta los Pirineos y desde el Océano á los montes del centro. Es éste también un clima marítimo, pero mejor que el precedente, y más y más cálido á medida que se avanza hacia el S., con ninguna ó escasa nieve, templadas lluvias en la primavera, veranos cálidos y otoños excelentes, si bien que bastante lluviosos. Se comprende que este clima ha de ser muy favorable al cultivo de la vid, la que en efecto da en él productos de excelente calidad; tales son los celebrados vinos bordeleses y los aguardientes de Charentes.

5.° El *clima auvernés* ó *lemosín* se extiende por toda la región montañosa del Centro, y está situado á poca diferencia á igual distancia del polo y del ecuador. Los inviernos son muy fríos y abundantes en nieve. Los veranos muy cálidos en los valles abrigados; en los llanos elevados son muy crudos por la fuerza con que comúnmente sopla el viento nornoreste. No es clima á propósito para el cultivo de la vid, si se exceptúan las laderas bien expuestas ó ciertos valles.

6.° El *clima lionés*, mal llamado también *rodaniano*. Enlaza el clima continental del Centro con los climas vosguiano y mediterráneo. En él se cultiva la vid en todas las situaciones no afectadas por fríos rigurosos.

7.° El *clima mediterráneo* se extiende desde Carcasona hasta Mentón, en la frontera italiana, y en el valle del Ródano hasta la altura de Montelimart. Rodea los Alpes por un lado y las Cevenas por otro. Se distinguen dos zonas en él: la zona del *mistral*, al O. de Tolón, y la zona sin *mistral*, al E. de esta ciudad. El *mistral* es un viento que sopla durante todo el año, del NO. ó del N-NO. en la dirección del Ródano.

A pesar de este viento, este clima es el más cálido de Francia, y no tan sólo prospera bien la vid en toda la región, sino también florece el naranjo; pero éste no más que en donde no se deje sentir el mistral.

Zonas de vegetación.—Desde el punto de vista de la vegetación, el clima de Francia comprende las zonas siguientes:

1.ª *Zona muy cálida*, representada por una pequeña faja de terreno que va de Tolón á Mentón y de Rivesaltes á Cerbere, en la frontera española; es la región del naranjo.

2.ª *Zona cálida* que comprende la región del clima mediterráneo, en la que prospera el olivo.

3.ª *Zona benigna ó agradable*, que comprende los climas girondinos, y una parte del clima bretón, en la cual prospera la vid, el pérsico, el albaricoquero y otros principales árboles frutales.

4.ª *Zona templada*, que se extiende por los llanos del norte y del centro.

5.ª *Zona rigurosa*, que abarca la meseta Central, los Vosgos y el Jura; es la región del haya, del pino silvestre y del abeto.

6.ª *Zona muy rigurosa*, que no se encuentra más que en las montañas elevadas; es la región de los árboles verdes.

7.ª *Zona glacial*, más elevada que la anterior, enteramente en los picos más elevados de los Pirineos y de los Alpes.

Con relación á la vid, teniendo en cuenta las condiciones de madurez de las cepas más precoces, cultivadas en Francia y su límite septentrional de cultivo, ó las alturas hasta donde puede prosperar, se calcula que necesita durante su vegetación una suma de calor de 2.200 grados, por lo menos, para el chasselas, y de 2.800 á 3.000 grados para los pineaux más septentrionales.

Esta suma de temperatura se cuenta á partir del momento en que la vid entra en vegetación, lo cual acontece en general cuando el promedio de la temperatura llega á 8 ó 10 grados, y el momento en que decae la madurez, ó sea aproximadamente á los 180 ó 200 días de vegetación. Además de esto, es indispensable que la temperatura media sea por lo menos de 18 grados durante los meses de Junio, Julio y Agosto.

Es inútil añadir que, en igualdad de temperatura, hay varias circunstancias que hacen variar más ó menos las antedichas cifras, como son la altura, la intensidad luminosa, la exposición, el estado higrométrico de la atmósfera, la naturaleza del suelo, la cepa, etc.

Límite del cultivo de la vid en Francia.— Hoy día, este cultivo se extiende por toda la Francia, excepto los departamentos de Finisterre, de las Costas del Norte, de la Mancha, de Calvados, del Orne, del Sena Inferior, del Soma, del Pas-de-Calais, y del Norte.

Como dato curioso damos en la figura 1745 una idea del desarrollo de la viticultura en Francia desde 1788.

En ella se ven las variaciones que ha experimentado durante este tiempo. Desde 1850 á 1854, período de la intensidad del oidium, la producción de vinos, de 45 millones de hectolitros baja á 10.824.000, para subir poco á poco y llegar en 1865 á cerca de 69 millones y mantenerse, excepto en 1867 y 1873, á una cifra elevada hasta 1877, desde el cual año principió la filoxera á dejar sentir su funesta acción, á la que se juntó la del mildiu á partir de 1881.

El rendimiento por hectárea ha variado también en las mismas proporciones; en cambio, el precio medio del hectolitro ha ido aumentando sin cesar, pues de 21 fr. que era en 1850, ha pasado á 37'17 fr. en 1889, casi el doble; la superficie cultivada alcanzó el máximo en 1874, y á partir de este año ha disminuído constantemente.

En primero de Enero de 1889 se calculaban 315.891 hectáreas de plantaciones nuevas, y 1.522.469 de ya existentes; pero como en 1874 existían 2.446.862 hectáreas, resultan 2.446.862 — (1.552.469 + 315.891) 608.502 hectáreas menos en 1889. Esta cifra ha bastado para que, en los dos períodos decenales de 1860 á 1870 y de 1870 á 1880, la producción media bajase de unos 20 millones de hectolitros y redujese el valor de la producción de 1.500.000.000 de francos á 932 millones, ó sea una pérdida anual de ingresos de 600 millones de francos; además, si se estima en 6.000 francos la pérdida por hectárea de vid destruída, se encuentra para las 608.502 hectáreas, un valor total en menos de 3.651.012.000 francos.

Pero la cantidad destruída por la filoxera es mucho más considerable. Lalande la estimaba, en 1888, en 1.000.000 de hectáreas, más 664.511 invadidas, pero no destruídas, y si se calcula á razón de 200.000 las hectáreas de viñedo completamente perdido de estas últimas, se encuentra el equivalente de 1.200.000 hectáreas, que, á 6.000 francos, suman un daño de 7.200.000.000 de francos.

La situación actual de los viñedos franceses comparada con la de 1874, año en el cual la situación vitícola de Francia alcanzó el máximo, acusa que 41 departamentos tienen hoy menos viñedos que entonces, 30 de ellos por causa probablemente de la filoxera, y 11 por otras causas, y por el contrario, 35 tienen más viñedos que antes. Los departamentos más castigados son los de la región del S. y del O.; los que han aumentado su superficie son, en general, los del centro, especialmente el Loir-et-Cher, Indre et-Loire y Maine-et-Loire.

Enfermedades.—La *filoxera*, originaria de América, y que hasta hoy es la peor plaga conocida de la viticultura, se combate afortunadamente por varios procedimientos. Pero no es ella sola la que devasta los viñedos: la *pirala* ejerce anualmente sus devastaciones en varias comarcas, especialmente en Borgoña y en el Mediodía; pero se la destruye por medio del escaldado. El *cochylis*, insecto afine á la pirala, causa igualmente daños sensibles, y, por último, la *altisa*, el *pulgón* y otros, son asimismo dañinos.

A estos insectos ha seguido el *oidium*, también originario de América, el cual, en menos de cuatro años, redujo la cosecha de 45 millones de hectolitros (1850) á 10.800.000 (1854); pero afortunadamente se le ha llegado á combatir con éxito por medio del azufre.

En 1878, otra plaga, originaria también de los Estados Unidos, juntó sus efectos á los tan funestos del oidium y la filoxera; tal fué el *mildew* ó *mildiu*, que se combate con baños de sales de cobre.

No es esto todo: el *black-rot*, originario, como los anteriores, de América, apareció por primera vez en 1885 en Francia. Si no se encuentra medio de contener su paso, causará indudablemente daños de consideración.

La *antracnosis* es una enfermedad muy antigua, conocida en toda Europa y muy perniciosa también.

El *coniothyrium diplodiella* es otra enfermedad, de origen desconocido, que principió á ejercer su funesta acción en algunos departamentos.

La *podredumbre* es una enfermedad en-

démica, la cual anualmente causa daños más ó menos importantes, que no se sabe aún combatir eficazmente.

Todo esto sin contar los muchos accidentes que se presentan á veces, y disipan el trabajo y las esperanzas del viticultor, como son la *sequedad*, el *granizo*, los *hielos*, etc.

Vemos, pues, que la vid padece en Francia todas las enfermedades que se conocen en Europa; pero en honor de la verdad, ha de confesarse que en toda la República, especialmente en la Gironda, se combaten con el mejor conocimiento de causa, y de una manera completamente científica.

Las heladas comprometen algunos años la cosecha. Para evitarlas, en lo posible, se sirven de grandes hogueras que produciendo gran cantidad de humo, forman como una atmósfera artificial que impide, hasta cierto punto, el descenso de temperatura. Recientemente se han empleado los fosos Lastout. La Gironda es uno de los sitios de Francia en donde más caso hacen y más crédito se concede á las noticias que publican los boletines de los observatorios astronómicos del país sobre el estado de la atmósfera y tiempo probable. Muchos son los llamados castillos y casas de campo que tienen sus correspondientes barómetros, termómetros, higrómetros y otros aparatos, constituyendo en algunos verdaderos gabinetes de física.

Cuando en las noches tranquilas de primavera el termómetro desciende á 1 ó 2 grados bajo cero, encienden hogueras hasta producir una verdadera nube de humo, lo que repiten á intervalos de tiempo hasta que la columna termométrica ha subido.

Importaciones y exportaciones de vinos de Francia.—A pesar de la gran producción anual de vino, está obligada Francia á importar cantidades considerables del extranjero. En 1888 importó 12 millones de hectolitros y exportó 2.512 061. Según esto, no es exacto lo que dicen algunos, que los vinos hacen la fortuna de Francia como producto de exportación, ó que atraen mucho metálico extranjero allí, cuando precisamente sucede todo lo contrario. La verdad es que casi toda la cosecha de Francia se consume en el país, contribuyendo á mejorar con ello el bienestar de la población. Se calculan sobre 1.950.000 propietarios vitícolas que emplean unos 7 millones de individuos, ó sea aproximadamente el tercio de la población rural, y más de un sexto de la población total del país.

El siguiente estado representa el movimiento de las importaciones en 1888:

Países	Vinos comunes.	Vinos generosos.	Totales.
Rusia.	826	»	826
Alemania . . .	16.705	»	16.705
Bélgica	2.302	832	3 154
Inglaterra . . .	2.826	3.979	6.805
Portugal. . . .	1.109.841	6.701	1 116.542
Austria	430.698	»	430.698
España	7.914.259	147.361	8.061.620
Italia.	1.263.116	25.896	1.289 012
Suiza.	4.629	4.870	9 499
Grecia	114.891	»	114.881
Rumanía . . .	103.333	»	103.333
Turquía. . . .	111.729	10.254	121.983
Argelia. . . .	1.234.461	614	1.235.102
Chile.	525	»	525
Otros países . .	2.551	335	2.886
TOTALES . .	12.312.682	197.869	12.510.551

Como se ve, España, y después Italia, Argelia y Portugal son los países que suministran la mayor cantidad de vinos á Francia.

En cuanto á la exportación, en el mismo año 1888, se reparte del modo siguiente:

Países	Vinos comunes.	Vinos generosos.	Totales.
Suiza.	487.706	6.263	493.969
República Argentina. . . .	368.718	5.592	374.310
Inglaterra . . .	319.087	1.447	320.534
Alemania. . . .	281.492	1.952	283.444
Bélgica.	222.464	4.888	227.352
Países Bajos . .	80.620	»	80.620
Estados Unidos .	67.054	1.024	68 078
Uruguay. . . .	72.823	1.142	73.956
Argelia.	52.347	5.966	58.313
Nueva Granada .	39.040	3.709	42.789
Indo-China Francesa.	41.248	590	41.838
Brasil.	31.823	2.503	34.326
Reunión . . .	27.240	468	27.708
Méjico.	23.893	2.282	26.175
Martinica . . .	22.712	1.244	23.956
Guadalupe. . .	23.180	693	23.873
Pos. ingl. Africa.	21.423	1,181	22.604

Países.	Vinos comunes.	Vinos generosos.	Totales.
España. . . .	15.504	3.625	19.529
Nueva Caledonia.	19.341	»	19.341
Guyana francesa.	16.295	749	19 044
Dinamarca. . .	15.345	»	15.345
Italia.	10.567	3.519	14.086
Senegal. . . .	8.470	»	8.470
Egipto	7.866	218	8.084
Túnez.	7.519	422	7.941
China.	7.664	»	7.664
Turquía. . . .	7.501	152	7.653
Saint-Pierre. . .	7.634	»	7.634
Australia. . . .	7.334	»	7.334
Pos. esp. América	6 725	»	6.725
Venezuela. . .	6.160	»	6 160
Haití.	5.000	541	5.541
Repúbl. Ecuador	»	2.486	2.486
Indias inglesas. .	1.556	715	2.271
Japón	1.666	»	1.666
Guatemala. . .	»	219	219
Otros países. . .	93 951	11.181	105.132
TOTALES. . .	2.446.279	65.782	2.512.061

Por este estado se ve que casi todas las naciones civilizadas consumen los vinos franceses.

Regiones vitícolas.—Tanto bajo el aspecto del clima como de los sistemas de cultivo, forma y naturaleza de los productos, puede dividirse la Francia en ocho regiones vitícolas principales, que son:

1.ª La región del Sud ó del Mediodía;
2.ª — Sudoeste ó del Bordelesado;
3.ª — Oeste ó de los Charentes;
4.ª — Centro-Sud;
5.ª — Centro-Norte ó de las llanuras del Centro y de Borgoña;
6.ª — Este;
7.ª — Noroeste ó de la Champaña;
8.ª — Noroeste ó de París.

Hay que advertir que la limitación de estas regiones no es rigurosamente exacta, y debe considerarse, en conjunto, como método de estudio.

Con el objeto de dar una idea bien clara del viñedo francés, trataremos sucesivamente de cada una de estas regiones vitícolas, indicando su territorio, las principales cepas cultivadas, el método general de gobierno de la vid y de cultivo, la vinificación y reseña de los principales *crus*, junto con los caracteres dominantes de sus productos.

En la lámina 174 está representado el mapa de Francia con las ocho divisiones vitícolas antes expresadas.

CAPITULO XIV

REGIÓN DEL SUD

Esta región comprende los departamentos del *Aude*, de los *Pirineos orientales*, del *Herault*, del *Gard*, de *Vaucluse*, de las *Bocas del Ródano*, del *Var*, de los *Alpes Marítimos* y de *Córcega*. Se la podría denominar también la región del *olivo* ó región *mediterránea*. Es la más cálida de Francia y la que mejor se adapta á la gran producción, como igualmente para obtener vinos cargados de alcohol.

Pero el cultivo de la vid no tiene, ni con mucho, la misma importancia en todos los departamentos. Su mayor extensión está en las circunscripciones de Perpiñán, de Narbona, de Beziers, de Mompeller y de Nimes; en las demás está mezclada con los demás cultivos, y en las partes montañosas con los bosques y malezas.

Los viñedos se extienden desde el mar hasta los puntos elevados en los que el rigor del clima ó la pobreza del suelo no permiten un cultivo remunerador.

Desde el punto de vista de la situación, se distinguen los viñedos establecidos sobre aluviones ricos formados por ríos, los situados en los suelos de los llanos sin ríos, y los establecidos en las laderas, que dan poco producto, pero de calidad superior. Desde la filoxera existe una cuarta situación, la de los arenales indemnes situados especialmente á orillas del mar.

Cepas.—La región del Sur es la que cultiva mayor número de cepas y es también bajo este aspecto la más rica.

Las más importantes para vinos tintos son las siguientes:

1.ª *Aramón.*—Ocupa el primer lugar por su importancia y sus cualidades. Su producción es proporcional á la fertilidad del suelo, y la calidad del vino está en razón inversa de su producción. Con ella se utilizan muy ventajosamente las llanuras fértiles de la región, en las que puede rendir de 200 á 400 hectolitros por hectárea.

2.ª *Cariñena.*—Muy extendida, especialmente por el Aude; es muy productiva y da un vino con mucho color, espirituoso y de buen conservar; quiere suelos situados en laderas fértiles; nada de situaciones húmedas; puede dar hasta 120 y 150 hectolitros por hectárea.

3.ª *Morastel.*— Cepa poco productiva, pues no da más allá de 25 á 50 hectol.; el vino tiene bonito color granate y vale mucho para mejorar los vinos de Aramón, de Cariñena y de Garnacha; vegeta bien en las laderas bien secas y suficientemente consistentes.

4.ª *Murviedro* —Da un vino tinto de buen paladar, si bien que algo seco, que mejora notablemente con la edad, y constituye un excelente vino de coupage. Pero produce poco, de 40 á 50 hectol.; se adapta á todos los terrenos.

5.ª *Garnacha* ó *Alicante.*—Notable por las buenas cualidades del vino, que es muy tinto, de cuerpo, fino, entero y espirituoso; no quiere tierras ligeras y pobres; su producción puede llegar de 40 á 100 y hasta 120 hectolitros.

6.ª *Œillade.*—Cepa bastante productiva (de 40 á 50 hectol.), que da un vino fino, pastoso y perfumado, pero de poco color. Es propensa esta cepa á la podredura en el momento de la madurez, y está muy expuesta á que se apoderen de ella las abejas y las avispas.

7.ª *Cinsaut* ó *Budalés* —Tiene muchos puntos de semejanza con la anterior; es muy conveniente en viñedos que se quiere que den productos finos.

8.ª *Aspiran negro, Piran* ó *Riveyrenc.* —Pertenece á la clase de los dos precedentes. Entra también en la composición de los viñedos para vinos finos, pero tiene los mismos defectos que el primero. La uva es excelente para comer.

9.ª *Picpoul negra.*—Da vino de muy buena calidad, fino y espirituoso, pero es propensa á desgranarse y pudrirse; teme igualmente el oidium.

10. *Brunfourca.*—Quiere tierras limpias y bien secas; da un vino muy bueno y de buen color; bastante productiva; es propensa al oidium, el mildiu y la altisa, al retroceso de savia y á la *apoplejía.*

11. *Terret negra.*—Muy productiva, pero aun en buenos terrenos da un vino poco sólido. Además sus racimos propenden á secarse antes de madurar. Este es el motivo porque se haya sustituído esta cepa, tan extendida como estaba por esta comarca, por la Aramón, que á poca diferencia exige los mismos gastos de cultivo, aventajándola por más de un concepto.

12. Encuéntranse además como cepas para vino tinto, la *Colitor negra*, la *San Antoni*, la *Teoulier*, la *Mallorquina* y la *Bouteillan*, cuyas cualidades no guardan relación con las exigencias de la viticultura actual.

13. Por último, citaremos las híbridas *Bouschets*, ya extendidas muchas de ellas, en especial la *pequeña Bouschet* ó *Aramón Bouschet*, cepa que reune la precocidad, la producción y el color. Las *Cariñena Bouschet* y las *Alicante Bouschet* gozan también de cualidades muy notables.

Entre las cepas para vino blanco hay:

1.ª *Clarete* ó *blanqueta.*—Da un vino de cuerpo, muy agradable, con un sabor á fruto muy pronunciado. Según Marès, los vinos secos imitan á los de la Madera, y los dulces adquieren con la edad un gusto de *rancio* muy notable. Esta cepa teme la antracnosis, las uvas se secan antes de madurar, y como necesita cultivarse en laderas, le es muy funesta la filoxera.

2.ª *Terret bourret* ó *Terret gris.*— Cepa muy productiva; muy cultivada antes para destilar su vino en Mompeller; hoy se la cultiva para vino de consumo ordinario. La *Terret blanca* no es tan fértil, pero da mejor vino.

3.ª *Garnacha blanca.*—Variedad de *garnacha negra*, que se cultiva sobre todo en el Rosellón, produciendo un vino de excelente calidad.

4.ª *Œillade blanca.* — Muy extendida antiguamente por los viñedos de Provenza y con cuya uva elaboraban el vino llamado de *Picardans;* se ha ido abandonando su cultivo por el daño que le ocasionaban las heladas de primavera y el oidium.

5.ª *Aspiran gris* y *Aspiran blanca.*— Cepas que producen vinos blancos, espumosos y transparentes, pero con todos los defectos de la *Aspiran negra;* por lo demás, es excelente uva de comer.

6.ª *Picpoul rosa ó gris.* — Más fértil que la variedad negra y da buenos vinos blancos, comparables, según Marès, á los mejores vinos de Sauternes.

7.ª *Picpoul blanca.*—A pesar de sus buenas cualidades, se cultiva muy poco.

8.ª *Colitor blanca* y *colitor gris.*—Son cepas bastante fértiles, pero poco cultivadas.

9.ª *Ugni blanca* ó *Trebbiano de Toscana.*—Cepa fértil, excelente, muy duradera, y da muy buen vino; casi exclusivamente cultivada en Provenza; muy semejante á la *Aramón.*

10. *Moscatel blanco de Frontignan*—Racimo mediano, granos redondos, apretados, amarillo-dorados y algo tostados cuando maduros. Cepa especialmente cultivada en Frontignan, Maraussan, Lunel y Cauzouls-les-Beziers, en donde ocupa suelos calcáreos, rocallosos y secos. Con esta uva se obtienen los tan renombrados vinos de *moscatel de Frontignan.* Por desgracia, los viñedos plantados con esta cepa han sufrido notablemente por la filoxera, y no se les puede reconstituir más que sobre pies americanos.

11. *Moscatel de Rivesaltes* ó *moscatel Jesús.*—Uvas de color verde amarillo pálido, muy perfumadas; cultivada especialmente en los terrenos secos de Rivesaltes, con la cual fabrican uno de los mejores vinos moscateles.

12. *Malvasía de los Pirineos Orientales.*—Racimo mediano, granos rubios y rojizos en la parte que recibe el sol. A pesar de ser poco productiva y propensa á secarse, da un excelente vino generoso.

13. *Macabeo.*—Racimo largo, granos redondos, dorados ó ligeramente rojizos del lado del sol. Particularmente cultivada en el Rosellón, en donde da uno de los mejores vinos generosos de Francia. Es bastante productiva.

14. *Pirmint* ó *Tokay.*—Cultivada en pequeña escala en el Gard y en el Herault, en donde da un vino excelente.

15. *Pasa moscatel.*—Da, en el Rosellón, un vino casi tan estimado como el moscatel.

16. *Moscatel tinto.*—Está diseminada esta cepa por los viñedos del Herault, sobre todo en Frontignan.

17. *Pascal.*—Cultivada en las Bocas-del-Ródano, con la cual elaboran excelentes vinos de albilla; propende á podrirse.

18. *Bourboulenque.*—Semejante á la clarete, sólo que tiene los granos mayores; se la encuentra aquí y allá en Vaucluse.

Desde la aparición de la filoxera se han introducido gran número de cepas americanas en esta región: las unas, que son las menos, se cultivan como productores directos, en especial la *Jacquez,* y las otras, que son las más, como portainjertos de las mejores cepas de la región; tales son la *Riparia* y sus variedades.

Formación y gobierno del viñedo.—Los mejores viticultores de la región están contestes en recomendar el desfonde del suelo antes de la plantación; operación que se ejecuta desde 40 hasta 75 centímetros de profundidad. Según las circunstancias se hace ya con el arado de desfonde, tirado por tres ó cuatro yuntas de bueyes, á razón de 12 á 13 áreas por día, para 50 centímetros de profundidad y coste de 150 á 180 francos; ó ya con el arado sencillo, seguido de otro que remueva el subsuelo y permita alcanzar una profundidad de 60 centímetros por lo menos, para un costo de 180 á 200 francos; ó bien á brazo, en cuyo caso hay que calcular sobre unos 210 jornales, de 8 horas, necesarias para el desfonde de una hectárea á 50 centímetros de profundidad, y sobre 350 jornales para 75 centímetros. Si el suelo es duro y rocalloso, el gasto será mayor. El desfonde á brazo es naturalmente más caro que el ejecutado con el arado, pero en cambio la labor es mejor.

Si se trata de desmontar un viñedo viejo ó destruído por la filoxera, antes de replantar, ya con cepas del país, ó con americanas, hay que proceder inmediatamente á ejecutar un buen desfonde, con el objeto de purgar el suelo de todas las raíces podridas é infestadas del precedente viñedo, y cultivar después durante cierto número de años plantas escardadas, cereales y esparto ó alfalfa, con el objeto, dicen los viticultores, de *dejar descansar la tierra.* Pero en el día se considera innecesario aguardar tanto tiempo antes de replantar; tratándose de plantas americanas se acostumbra plantar desde el año siguiente al del desmonte del viñedo anterior, y para asegurar los resultados basta practicar un buen desfonde de 50 á 60 centímetros y dar una buena estercoladura.

En esta región se desfonda también mucho con el arado de vapor, operación que practican por contrata.

En las laderas muy inclinadas, después de

desfonde, dan al terreno la forma de gradería, sosteniendo cada meseta por medio de paredes secas (fig. 1746).

El drenaje da excelentes resultados en los terrenos húmedos, y en los de subsuelo compacto é impermeable.

Plantación.—En todo el Bajo-Languedoc plantan casi siempre en cuadrados, ó mejor al tresbolillo, espaciando las vides de 1'50 metros entre sí, y á veces á 1'75 metros ó á 1'25, según los casos. Esta disposición, en particular la en tresbolillo y en rombos, permite ejecutar las operaciones de cultivo en tres sentidos, lo cual es muy ventajoso.

En Provenza, el sistema de plantación es mucho más variado: en unos casos, las líneas distan de 2'25 á 3'50 metros unas de otras, y las cepas 75 centímetros entre sí en las líneas. En los grandes intervalos que dejan ponen otras plantas. Se observan también plantaciones en líneas dobles, en las cuales el espaciado de las vides es de un metro, y las dobles líneas están separadas por intervalos de 4 á 8 metros, ocupados por otros cultivos (fig. 1747). De todos modos, atendido el gran valor que tiene el producto de la vid, son contados los que hoy siguen este sistema.

Las líneas de plantación se trazan con un arado sencillo y ligero arrastrado por un hombre. La traza se hace en dos sentidos, y los puntos de intersección indican el emplazamiento de las vides. En los terrenos desfondados ó de aluvión emplean con el mismo objeto una especie de plantador de hierro, provisto de un mango. Generalmente plantan estacas que penetran de 30 á 40 centímetros en la tierra. En los suelos no desfondados plantan, casi siempre, en hoyos de 33 centímetros cúbicos, empleando estacas acodadas ó plantas con cepellón *(barbadas)*, mantenidas durante un año en vivero.

Si la plantación se ha hecho con cepas americanas, se las injerta á partir del segundo año.

Enderezamiento de la cepa.—En el Mediodía no enrodrigonan las cepas, sino que las mantienen bajas, y les dejan de seis á siete brazos ó ramas con cuatro ó cinco esforrocinos cada uno.

El primer año podan la vid á dos yemas sobre el suelo; si le dejan mayor número de yemas, con el objeto de percibir mejor el pie, desyeman las superiores. En suelos bajos forman la cepa á 20 centímetros del suelo, y en los secos á 10 ó 15. Desde el segundo año, y á veces desde el primero, si la planta es vigorosa, se atiende á formar el tronco; para lo cual dejan todos los sarmientos que tengan el grueso suficiente para podarles en esforrocinos á dos ó tres yemas francas. Al cuarto año ya está formado el tronco, y entra la poda dentro de las reglas generales relativas á las vides enteras, tal como representa la figura 1748.

El desarrollo ulterior de la cepa dependerá de su vigor y de su temperamento; si el suelo no es muy pobre, no tardará á tomar la forma representada en la figura 1749.

En el Var, el tronco consta casi siempre de tres brazos (fig. 1750). En el Vaucluse, el número de miembros varía, como en toda la región, con el vigor de la cepa (fig. 1751).

Poda de la vid. – En principio, se puede podar la vid desde el instante en que cesa la vegetación hasta que se inicia el movimiento de la savia, esto es, desde el 15 de Noviembre hasta el 15 de Marzo; si fuese dable elegir el momento, habría que ejecutarlo en Febrero, porque en esta época está bien repleta la madera y no se mueve la savia. Se principia por podar los viñedos más viejos, luego los más tardíos, y en último lugar los más precoces, y las plantaciones nuevas que, por ser más sensibles á las heladas tardías, deben recibir la poda lo más tarde posible. No hay que podar de ningún modo antes de la caída de las hojas ni en primavera, cuando la savia está en movimiento.

Lo primero á que debe atenderse al podar, es á formar cepas bien equilibradas en ramas y en esforrocinos, como representa la figura 1752. En cada brazo se dejan uno ó dos pulgares, según el vigor, que se podan casi siempre á dos yemas francas; en vides viejas ó pobres, no podan más que á una yema franca.

En el Mediodía dan la poda larga no más que á las vides que quieren arrancar, para que produzcan mucho en el último año de su vida, ó á los viñedos recientes muy vigorosos; en el primer caso, dejan sarmientos que reunen, formando arcos ó caprichosos lazos, ó bien la madera larga podada á siete, ocho ó diez yemas; en el segundo caso, la poda de

los pulgares se hace á cuatro, siete ú ocho yemas. También podan á veces á mucha madera en suelos fértiles y situados en las hondonadas, en cuyos puntos han de temer las heladas de primavera; los sarmientos largos presentan entonces ventajas inapreciables, pero hay que suprimirlos al año siguiente.

Otro sistema de poda en el Mediodía, consiste en procurar que se formen pulgares en la madera vigorosa y mejor situada, y dejar cuanta menor cantidad de madera vieja se pueda en el tronco, que es lo que llaman *formar en madera nueva y podar la vieja.* Unicamente la modifican cuando el sarmiento joven no es muy vigoroso. Por último, hay que saber elegir todas las ocasiones en que sea dable rebajar los pulgares, á fin de mantener el tronco siempre bajo.

Este sistema de poda es propio de la región; por él los racimos se encuentran siempre en la base de los sarmientos vigorosos y no se inclinan por su peso; los racimos están bien resguardados del sol, y bien repartidos al rededor de la cepa. Ejecutan la poda con una podadera larga, cuyos brazos tienen de 20 á 35 centímetros de largo y las hojas de 6 á 8 centímetros. Uno de los brazos tiene á veces la forma de espátula cortante, que permite quitar de una vez de arriba abajo los renuevos situados en la base de la cepa, y también la madera muerta. El podón ya no se emplea en ninguna parte. Hay que procurar hacer la sección sobre el nudo inmediatamente situado encima de la última yema del pulgar, cuyo brote quedará así mejor protegido.

En los viñedos viejos, acontece muchas veces que los brazos se secan y pierden su vitalidad, desarrollándose en cambio ramas chuponas mucho más vigorosas que el pulgar; en este caso se emplea una podadera grande, de 70 centímetros de largo, con la cual se corta á nivel de los sarmientos vigorosos y en ellos se establecerán los nuevos pulgares; semejante operación es muy fácil, tratándose de cepas propensas á emitir chuponas, tales como la Aramón y la Picpoul; en otras ya es más difícil, pero se consigue obtener el desarrollo de las chupónas, empleando abonos del año anterior, ricos en nitrógeno. Conviene ejecutar los cortes progresivamente, es decir, á medida que se presenten ocasiones para ello.

Un hombre puede podar de 300 á 400 cepas en un jornal de seis horas; á destajo llegará hasta 700 ú 800; en las laderas á 1.200; la poda de una hectárea de 4.400 cepas, exige, pues, de diez á doce jornales.

Una hectárea de viñedo Aramón puede producir, para una cosecha de 120 hectolitros, 3.160 kilogramos de sarmientos verdes, ó sean 623 haces ó atados de 5 kilogramos; en los terrenos pobres de las laderas, un viñedo de sesenta años produjo 1.266 kilogramos, y otro de diez y seis años 1.385 kilogramos.

El *acodo* no se practica en el Mediodía más que para reemplazar las cepas muertas, y aun así los más entendidos viticultores prefieren emplear plantas con cepellón, estercolándolas bien.

La operación del *desmoche* ó acción de cortar un vástago exuberante ó superfluo, ó la yema ó parte herbácea de un brote en provecho de otro, no se usa más que para la *clarete,* porque tiende á echar madera á expensas del fruto; lo ejecutan con un palo delgado, desmochando la extremidad de los sarmientos cuando está muy tierna aún, la semana que precede á la floración.

El *deslechugado* ó *desyeme* está más extendido, pero no están bien probadas sus ventajas, y se presenta á veces la operación muy delicada á causa del ulterior rebajamiento de las cepas á que puede dar lugar.

La *escamonda,* ó supresión de ramas superfluas ó viciosas, casi siempre se considera inútil y á veces perjudicial, porque la uva necesita durante los calores del verano estar resguardada de los rayos solares; por lo demás, muchas son las cepas que conservan naturalmente los sarmientos durante el verano, lo cual viene á producir el mismo efecto.

Lo mismo sucede con el *despampanado* ó *desfollaje,* operación por la cual quedarían expuestos los racimos á la acción directa del sol y se secarían.

Cultivo.—Ordinariamente dan tres labores al año á los viñedos del Mediodía. La primera, de Enero á fines de Marzo, para remover la tierra y desfondarla cuanto se pueda; la segunda del 15 Mayo al 15 Junio, destinada á destruir las muchas hierbas que se habrán desarrollado después de las lluvias de primavera; esta labor debe ser profunda como la primera.

La tercera labor sirve para destruir las malas hierbas también, y romper la costra del suelo; ésta se da del 15 Junio al 15 Julio; es superficial y basta con que penetre 8 ó 10 centímetros no más. Después de esta labor ya no es necesario penetrar en los viñedos, porque ya los sarmientos han adquirido su completo desarrollo, y si la vegetación es vigorosa, se entrelazan y mantienen naturalmente con su sombra el suelo limpio.

Estas labores se dan á brazo ó con el arado. En el primer caso, hay que contar con abundante y barata mano de obra. Para las primeras labores se emplea el que llaman *bigot*, ó azadón de dos ó tres puntas; se saca la tierra de la línea de las cepas, que se va depositando en medio de los intervalos formando caballones, ó se dispone el terreno en *banquetas*, disposición muy ventajosa que permite se conserve el suelo sin exceso de humedad y que los agentes atmosféricos ejerzan su benéfica acción.

La segunda labor se da con el mismo instrumento que la primera. Van marchando los hombres perpendicularmente á las líneas, deshacen las banquetas, echan la tierra al pie de las vides y nivelan el suelo desterronando cuidadosamente.

La tercera labor se ejecuta con la *trinca*, ó azada plana, provista en su parte superior de una especie de martillo para romper los terrones; en terrenos muy sueltos emplean á veces el llamado *rabassié*, ó azada plana, también de hierro, más ancho y más inclinado con relación al mango. Con esta labor debe quedar el suelo limpio de hierbas y mullido.

Todas estas labores ejecutadas á brazo dan mejores resultados que con el arado; pero resultan más caras, aparte de la imposibilidad material de poderlas dar en tiempo oportuno, lo cual obliga casi siempre á tener que emplear los instrumentos aratorios.

Los instrumentos que se emplean, son: 1.° El *arado plano* ó *arado romano*, que no es más que una especie de reja sin vertedera y, por lo mismo, se limita á cavar el suelo; para el arrastre basta con una sola caballería. Con la primera labor se descalzan las cepas; en las plantaciones á 1'50 metros bastan cinco rayas para labrar un intervalo, ejecutándolo en dos sentidos cruzados, con lo cual queda cada cepa dentro de un cuadro que se labra después á brazo. Por este medio se pueden labrar 33 áreas al día y además se necesitan de tres á nueve jornales de hombre para completar el trabajo.

Este arado se emplea mucho; es económico, de fácil recomposición, puede trabajar en cualquier terreno, con más ventaja que cualquier otro en los pedregosos, y no pesa tanto como los comunes.

También se emplea un arado ligero, con vertedera. En el caso de tener que estercolar, se pone el estiércol en el surco de las cepas y se entierra con un paso de arado á ambos lados de las filas

La segunda labor se ejecuta del mismo modo; pero con el objeto de no romper los sarmientos, cuya madera no está aún bien formada, hay que trabajar con mucho más cuidado.

La tercera labor se da con el arado romano provisto de dos rastrillos en cada lado, que así forman como unas aletas de la reja; los extremos de estas dos alas tienen una separación de 70 centímetros, de suerte que bastan dos pasos de instrumento para labrar un intervalo; con el mismo objeto se emplea igualmente un extirpador ligero, con cinco ó siete dientes ó púas.

Hay circunstancias, como por ejemplo en las plantaciones en filas muy espaciadas en que se emplean arados más fuertes con vertedera, tirados por dos caballerías, los cuales, por tener la caja curva, permiten arar más cerca de las líneas.

Por último, muchos propietarios combinan el cultivo á brazo con el ejecutado por medio de instrumentos; semejante sistema, además de permitir dar las labores á cada viñedo en tiempo oportuno y las que mejor les convienen, permite también sacar todo el partido del personal permanente de la propiedad.

Marès estima los gastos de cultivo á brazo en 157'50 francos; con el arado plano en 116 francos; con el arado de vertedera en 122'50 francos, y el cultivo en línea con el arado de vertedera en 78 francos.

En las comarcas en donde falte mano de obra y la producción sea escasa, convendrá hacer las plantaciones espaciadas, y en los

terrenos fértiles, muy productivos, las plantaciones deben ser más tupidas; 1'50 metros será entonces la distancia más ventajosa.

Abonos.—En cuanto á abonos, es incontestable que los necesita la vid, mayormente desde la aparición de la filoxera. En el Mediodía emplean las substancias más variadas: estiércoles, excrementos, panes de orujo, residuos de lana, raspaduras de cuernos, abonos comerciales, abonos químicos, etc.

Enfermedades y enemigos.—A pesar de las circunstancias en extremo favorables que encuentra el cultivo de la vid en la región del S., no deja por esto de estar expuesta á un gran número de accidentes, de enfermedades y enemigos. En primer lugar, las heladas de primavera que suelen presentarse en Abril y en Mayo á veces, precisamente cuando están abiertas todas las yemas y son tan sensibles los brotes, pueden en muchos casos, si no destruir completamente la cosecha, reducirla mucho cuando menos.

Durante la primavera, los vientos fuertes, tan frecuentes en esta época del año, rompen muchos brotes. Durante el verano es el granizo, la sequía prolongada y la fuerza del sol, lo que más daños ocasionan. La *apoplejía*, consistente en la desecación rápida de las cepas, producida por los intensos calores del verano, causa igualmente grandes daños. En otras circunstancias, las inundaciones ó las fuertes lluvias ocasionan la podredura de los racimos en pie.

Entre las enfermedades criptogámicas, la *podredumbre*, el *oidium*, el *mildiu*, la *antracnosis* y el *black-rot*, son otras tantas plagas que hay que combatir.

Los insectos más peligrosos son: la *filoxera*, la *pyrala*, la *cochylis* y la *altisa*.

Por el contrario, las *heladas de invierno* y la *caida de las flores*, que tanto daño ocasionan en otras regiones, en la del S. apenas son sensibles, particularmente si se han escogido buenas cepas. Tampoco hay que temer, como en las regiones septentrionales del área vitícola, la incompleta madurez de las uvas.

Se conoce ya la situación de la comarca del S. antes de que la filoxera propagara su funesta acción; lo que fué hasta 1889; y la importancia vitícola de esta región, importancia que llegó á valuarse en el 40 por 100 de la producción total de las demás regiones juntas. Pero á causa de la invasión filoxérica esta proporción ha disminuído mucho, si bien que parece presentarse una nueva era de prosperidad, merced á la aplicación de los métodos y de los medios empleados para combatir ó para preservarse de tal plaga, aumentándose también más y más cada día la superficie de viñedo cultivada, y por consiguiente la producción.

Vendimia y vinificación.—En el S. vendimian ordinariamente en el transcurso de Septiembre; aguardan á que la uva esté bien madura, pero no que llegue á alterarse. Marès es partidario de las vendimias tempranas para los *crus* ordinarios de tintos. Independientemente de la mala calidad de vino que se obtendría con uvas averiadas ó alteradas, la fermentación no sería tampoco cosa fácil de conducir.

Lo contrario sucede para los vinos blancos especiales de la región, tales como *moscateles* y *picardans;* aquí hay que procurar no tan sólo que estén bien maduras las uvas, sino también un poco secas. En Rivesaltes extienden el moscatel sobre un lecho de paja ó sobre cañizos expuestos al sol, y lo dejan hasta que se arruga el hollejo.

En la región del Mediodía, hacen la vendimia en una sola vez, cortando los racimos con podón, y los colocan, mejor que en canastas, en portaderas para que no se pierda zumo. Estas portaderas acostumbran pesar unos 18 kilogramos y el contenido sobre unos 100 kilogramos.

Antes de principiar la vendimia, se desmochan los sarmientos situados en los caminos que se han de formar para el paso de los vendimiadores, con lo cual éstos hacen más holgadamente su trabajo.

Se vendimia en buen tiempo cuando las uvas han perdido toda la humedad que les haya comunicado la atmósfera.

Hay que ejecutar esta operación con la mayor presteza posible, y procurar que queden llenas en el mismo día las cubas ó lagares principiados. En el Mediodía de Francia los gastos de la vendimia varían entre 1'50 y 2 francos el hectolitro.

En cuanto llega la uva á la bodega se la pasa por el cilindro para romper todos los

granos, operación principiada ya en el viñedo con las manos, al llenar las portaderas. De lcilindro pasa la uva á las tinas ó cubas, en las cuales fermentará. Las tinas que emplean en el Mediodía son de buena madera de roble en forma de un gran tonel, cuya capacidad varía de 300 á 700 hectolitros.

Ciertos viticultores emplean lagares de albañilería, en los cuales fermenta también la uva; pero como están simplemente cerrados con tablas, así que termina la fermentación hay que trasegar inmediatamente el vino y separarle del escobajo, para que no le comunique mal gusto.

Otro inconveniente notorio del empleo de tales lagares es que el tártaro, producto de tanto valor, queda en el fondo.

Una bodega bien organizada debe ser tal, que las carretillas con que se lleva la vendimia, puedan llegar al nivel del tablado sobre que descansan las estrujadoras, situadas precisamente sobre los toneles ó las cubas, con lo cual la vendimia cae directamente por la trapa practicada en la base superior del tonel, pasando á través de otra que hay en el tablado. Así que el tonel está lleno, se pasa á otro. La abertura superior de éstos es de 25 á 30 centímetros de lado, y no sirve más que para llenarles; permanece después cerrado por una pieza de madera, en cuyo centro tiene un agujero de dimensión ordinaria que permanece abierto durante la fermentación.

La duración del encubado ó acto de la fermentación, en dicha comarca, varía según la naturaleza de la uva y el objeto que se proponen. Para los vinos de mesa es ordinariamente de cuatro á ocho días; en el Gard, en Saint-Gilles, dura de ocho á quince días y á veces más. Por lo demás, cuando encuban ó mostean en toneles, si cuidan de rellenar completamente el tonel después de la fermentación, puede aguardarse bastante tiempo sin riesgo ninguno para desencubar. Cuando quieren hacer vinos de poco color, limitan el encubado á veinticuatro ó treinta horas de duración; en cambio, para obtener vinos muy tintos para los *coupages*, prolongan el encubado. Para el moscatel de Frontignan, el mosteado no va más allá de veinticuatro á cuarenta y ocho horas.

Para desencubar, trasiegan el vino por una llave situada al pie del tonel, ó le aspiran directamente por medio de una bomba, impeliéndole al propio tiempo hacia las pipas de conservación, sacan el orujo por una abertura situada igualmente en la parte inferior del tonel, por la cual puede pasar un hombre; la tapa de esta abertura está sujeta por unas grapas, roscas y travesaños que la hacen muy manejable.

El orujo va directamente del tonel á la prensa, y en ella permanece unas veinticuatro horas; recibe tres volteos y tres prensadas, á menos que se quiera hacer vinos de segunda, en cuyo caso no se prensa tanto. Por lo general mezclan el vino de prensa con el de lágrima, que es el que chorrea gota á gota de la prensa antes del prensado.

En cuanto á los vinos blancos ordinarios, se opera del modo siguiente: se pasa la uva sobre el tablado de las cubas y se echa la vendimia. Dejan la llave de la cuba ó del tonel constantemente abierta; el mosto va saliendo á medida que se pisa la uva, se echa en toneles, en los cuales verifica la fermentación; cada mañana se echa en la prensa la vendimia del día, y allí se prensa y descarga en las veinticuatro horas. Se rellenan ordinariamente los toneles de vinos tintos y de vinos blancos, unos quince días después de puesto el vino en ellos, pero no se les tapa hasta que hayan pasado los primeros fríos, cuando el vino se ha aclarado.

El moscatel blanco de Frontignan se desgrana antes de prensarlo, mientras que el moscatel negro no. En Rivesaltes, los moscateles quemados por el sol no los desgranan ó descobajan. Para el vino Macabeo cogen la uva bien madura, la pisan y la prensan; el zumo que extraen lo hierven hasta que principia á formar espuma. Para la malvasía dulce, se obtiene el zumo y añaden un poco de *trois-six* antes de la fermentación. Para obtener malvasía seco, desgranan y dejan fermentar durante cinco ó seis días antes de prensar. En el Aude, para la blanquilla de Limoux, quitan todos los granos averiados, desgranan, pisan con los pies, filtran el zumo con mangas, llenan los toneles y rellenan mientras dura la fermentación tumultuosa. Filtran otras dos veces durante la primera quincena de fermentación y otra vez cuando cesa ésta. Trasiegan

en barricas nuevas, embotellan en Marzo, y dejan que descanse el vino naturalmente.

Enyesado de los vinos.—Esta operación se usa mucho en la región meridional, habiendo dado lugar á discusiones muy animadas. En el momento de pisar la uva, ó inmediatamente después, es cuando se procede á esta operación, porque de hacerlo más tarde, no produciría el yeso toda su acción y comunicaría al vino un gusto desagradable y particular. La mejor dosis, según Marès, es de 2 kilogramos por 1.000 de vendimia, ó para una cantidad de ésta capaz de producir 700 litros de vino. En el Rosellón y en el Narbonesado, los vinos tintos de coupage se enyesan en la cuba, á razón de 4 y hasta 10 kilogramos para una obtención de 700 litros de vino.

Los partidarios del enyesado aseguran que el vino tratado con el yeso es mejor, toma más color, más solidez, sobre todo, y es superior al que no se le ha dado esta sustancia; impide que se agrien los vinos de Terret bourret, de Aramón, y, en general, todos los vinos flojos del Mediodía.

Los adversarios del enyesado declaran, por su parte, que el vino pierde en delicadeza, se vuelve duro, áspero, astringente, seca la garganta y provoca sed; por último, que es perjudicial á la salud, por el sulfato de potasa que se forma y que permanece soluble en el vino.

La verdad es que el yeso no ha hecho daño á nadie.

En la región del Mediodía de Francia hacen también con la uva de calidad inferior aguardientes llamados *trois-six* de Mompeller, que no son más que aguardientes conteniendo 50 por 100 de espíritu ó trois-six. Pero desde que los viticultores han mejorado los procedimientos de vinificación y que tiene más valor el vino, la producción de estos aguardientes ha perdido la importancia que tenía.

Principales viñedos y crus ó tipos de la región del Sud de Francia.—La región mediterránea está pobladísima de viñedos, pero producen casi exclusivamente vinos comunes, que ordinariamente se dividen en cuatro clases principales:

1.ª Los *vinos del llano*, proveinentes casi siempre del Aramón, de escasa graduación alcohólica, de 7 á 8'5 grados, y de poco color.

2.ª Los *vinos tintos comunes*, de mediano color, procedentes de distintas cepas, tales como Aramón, Terret negro, Cariñena, Brunfourca, etc., con 9 á 10 por 100 de alcohol.

3.ª Los *vinos de la montaña*, producidos por la Cariñena, la Alicante, la Aspiran, la Œillade y la Aramón criada en laderas, con 10 á 12 por 100 de alcohol.

4.ª Los *vinos rojos finos*, obtenidos en las laderas con la Terret negra, la Aspiran, la Œillade, la Morastel, la Picpoul, la Alicante y á veces con la Cariñena; su riqueza alcohólica es de 12 á 13 grados.

Vinos blancos.—Entre éstos se distinguen:

1.° Los *vinos blancos comunes*, procedentes de la Terret gris ó blanca y con 7 á 9 por 100 de alcohol.

2.° Los *vinos blancos más finos*, ó de Picpoul producidos en tierras muy pobres; acusan de 11 á 14 por 100 de alcohol.

3.° Los *vinos blancos secos* ó de Picardans, provenientes casi siempre de la Clareta blanca cultivadas en terrenos margosos ó casquijosos de laderas; tienen de 12 á 17 de alcohol y son muy solicitados.

4.° Los *vinos blancos dulces de Picardans*, de igual procedencia que los anteriores, pero elaborados con uvas algo secas; tienen de 11 á 15 por 100 de alcohol.

5.° Los *vinos moscateles* de Frontignan, de Lunel, de Maraussan, de Rivesaltes, etc., que acusan de 11 á 15 por 100 de alcohol.

He aquí además, por departamentos, los crus más importantes:

En el *Aude*, para vinos tintos, hay los de *Minervois*, demarcación de Carcasona. Estos vinos tienen cuerpo, buen color, buen paladar; contienen de 11 á 13 por 100 de alcohol y constituyen excelentes vinos de mesa. Los vinos de Corbieres son aun más llenos que los anteriores, y se emplean mucho para mezclar con los flojos de los llanos ó del centro de Francia. Los mejores son los de los cantones y partidos de Durbau, de Tuchau, de Sijean, de Roquefort-des-Corbieres, de Fitou y de Leucathe; á éstos siguen los vinos de Narbona y de Lezignan, que se dividen en *vinos del llano* y *de la montaña*, todos ellos sin excepción de consumo corriente.

Los mejores se sacan de los distritos de

Narbona, en Montredon, Nevian, Ornaisons, Bizanet, Lezignan, en el valle de Aussou y en el alto valle del Orbieu.

Como vino blanco, hay que distinguir el excelente *blanquillo de Limoux*, vino espumoso, muy fuerte y de buen paladar, obtenido en Limoux con la clarete blanca; hay además algunas manchas de exquisitos moscateles.

En los *Pirineos orientales* se encuentran los vinos de *Banyuls-sur-Mer*, tan conocidos y buscados como tónicos, para preparar los vinos de quina; añejos, constituyen muy buenos vinos para postres, pues se convierten en *rancios*. Se obtienen con la Garnacha y un poco de Cariñena. Colliure y Port-Vendres producen también estos vinos. Hay también los vinos de las *costas del Rosellón*, que tienen cuerpo, color y buen paladar.

Los vinos de la *Salanque*, esto es, los cosechados en las llanuras bajas á orillas del mar, en el cantón de San Lorenzo de la Salanque, ofrecen también cualidades particulares; son vinos muy espesos, de sabor alcalino, muy tintos, de no muy buen beber, pero muy buenos para mezclar con los vinos agrillos del Centro y del Norte.

El Rosellón produce también vinos blancos, sobre todo el *moscatel de Rivesaltes*, que es sin duda el mejor vino generoso de Francia.

No faltan tampoco las *malvasías*, si bien que en cantidades insignificantes, ni el *macabeo*, hecho con la cepa de este nombre, considerado también como de los mejores.

Los *vinos blancos secos del Rosellón* son espirituosos y de gusto franco; se expiden á Cette para fabricar imitaciones del Jerez, el Madera, el Oporto, etc., y el Vermut.

En el *Herault* hay muchos y excelentes vinos tintos comunes, en especial los de Saint-Georges d' Orgues, junto á Mompeller, de Verargues, y de Saint-Cristol; tienen los tales vinos mucho cuerpo y espíritu; al cabo de algunos años de bodega, se convierten en excelentes vinos de sabor agradable y distinguido.

Como vinos blancos, los *moscateles de Fontignan*, de *Cazouls-les-Beziers*, de *Maraussan* y de *Lunel* son, después de los moscateles de Rivesaltes, los mejores vinos de Francia. Se distinguen por su dulce, su cuerpo, su pronunciado sabor á fruta y su suave perfume. Con todo, los *moscateles de Lunel* son más finos, si bien que no tienen tanto cuerpo y no se conservan tanto tiempo. Estos vinos se producen en las laderas calcáreas secas.

Marseillan, Florensac y Pomerol dan los vinos llamados de *Picardans* (nombre de la cepa que los produce, pero que hoy día lo es casi exclusivamente por la clarete). Son generosos, gruesos, aromáticos y espirituosos. Clermont l'Herault suministra también excelentes vinos blancos llamados *vinos blancos de montaña*.

En el *Gard*, los vinos tintos de mesa de los alrededores de Nimes tienen mucho nombre; los mejores tienen poco color, son finos, ligeros, espirituosos, agradables, y se conservan bien

El Gard produce también vinos blancos, que conservan bien el dulce; son ligeros, espumosos y de buen beber.

Elaboran también allí vino de Tokay tan bueno como el de Hungría.

El *Vaucluse* se distingue por sus vinos de Chateauneuf-du-Pape, ardientes, delicados, finos y aromáticos.

En las *Bouches-du-Rhône*, Marsella produce vinos de cuerpo, espirituosos y de buen beber; añejos, van perdiendo el color y la fuerza, no conservándose más allá de siete ú ocho años. Los mejores se obtienen en los terrenos situados á orillas del mar.

Cassis produce vinos *blancos generosos*, de cuerpo, espirituosos y de gusto agradable. Los *moscateles* y las *malvasías* son también agradables.

La gente del campo hace vinos generosos llamados *vinos cocidos*, concentrando el mosto antes de fermentar, por ebullición y evaporación. Semejantes vinos son efectivamente generosos y pastosos, y á medida que envejecen son más finos y agradables sin perder el dulce.

En el *Var* hay que señalar los vinos de *la Malgue*, cerca de Tolón, muy precoces, y semejantes á los de la Gaude, pero con menos color.

En los *Alpes Marítimos* los mejores vinos son los de *la Gaude Saint-Laurent*, *Cagnes*, *Saint-Paul* y *Villeneuve*. Al principio tienen

mucho color y espíritu, pero á los cinco ó seis años de bodega pierden su fuerza y se dejan beber bien, adquieren aroma y apagan la sed y soportan bien el agua sin que pierdan su sabor fresco.

Los vinos del *Bellet* son análogos á los de Gaude, si bien que más ligeros y quizás sean preferibles como bebida higiénica y refrescante. Por último, los vinos de la jurisdicción de Niza, son superiores á los vinos comunes del Languedoc.

En los *Bajos-Alpes*, los vinos de los cantones de *Manosque* y de *Valensolle* son fuertes, tintos y sólidos; los vinos de *Mees*, cerca de Digue, son notables por su rico color, su fuerza y su aroma; y dada su buena calidad, pueden llegar á ser vinos generosos semejantes al Oporto.

Córcega, gracias á su privilegiado y variado clima, podría poseer cien mil hectáreas de viñedo por lo menos, en vez de las 15.000 que hoy tiene, y producir excelentes vinos tipos Málaga y Madera, vinos moscateles y vinos de mesa. Pero su agricultura está aún muy atrasada.

En los antiguos viñedos dirigen las cepas de muy distintos modos; en los modernos los cultivan como en el mediodía de Francia Los procedimientos de vinificación dejan mucho que desear en Córcega, y éste es el motivo porque los vinos blancos más fáciles de elaborar, son mejores que los tintos. Los mejores se obtienen en el cabo Córcega; los de tipo Málaga, Madera, y los moscateles hechos con uvas bien maduras ó secadas al sol, ó también después de la concentración del mosto, son excelentes. Los comunes no tienen ni con mucho tanta estima.

CAPITULO XV

REGIÓN DEL SUDOESTE Ó DEL BORDELESADO

Esta región comprende diez departamentos: los *Bajos* y *Altos Pirineos*, el *Ariege*, el *Alto Garona*, el *Tarn-y-Garona*, el *Gers*, las *Landas*, el *Lot-y-Garona*, la *Dordoña* y la *Gironda*.

Antes de la filoxera el cultivo de la vid era de 614.881 hectáreas; actualmente, á pesar de los nuevos cultivos, no es más que de 478.334 hectáreas.

La producción, que en 1872 era de 10 millones 782.782 hectolitros, que representaban un valor de 468.611.592 francos, ha bajado hoy día á 6.472.639 hectolitros.

La región del SO. es eminentemente favorable al cultivo de la vid. En ella se distinguen tres subregiones: la de los Pirineos, que es la más montañosa y la más fría; al N. de esta zona hay otra en la cual son muy frecuentes los pedriscos, que se extiende al S. de las landas, por el Gers, hasta el N. del Alto Garona. La tercera zona, que comprende el Bordelesado, está mucho más favorecida: en ella es en donde se encuentran los viñedos más importantes, y es también la que da nombre á la región, conocida con el de *región bordelesa*.

Cepas.—Para tintos, las principales cepas cultivadas son:

1.° *Cabernet;*
2.° *Cabernet-Sauvignon;*
3.° *Carmenere;*
4.° *Malbeck;*
5.° *Merlot;*
6.° *Verdot;*

los cuales definiremos detenidamente al tratar de los viñedos del Medoc.

7.° *Grapput* de la Dordogne Resiste bien, pero da un vino muy flojo.

8.° *Negret.*—Mal definida, pues unos la consideran como un Cabernet y otros como un Malbeck.

9.° *Mauzac negra.*

10. *Mansenc roja.*

11. *Tannat negra.*—La cepa de más nombradía en los Altos Pirineos, da buen vino.

12. *Folle negra* ó *Enrageat.*—Muy productiva y resistente; da vino común.

13. *Chalosse negra* ó *Bouchalés.*

Diseminadas hay también la *Teinturier*, la

Syrah, la *Pignon del Medoc* ó *Sauvignon negra*, la *Balzac* ó *Murviedro*, etc.

Las cepas para vinos blancos son:

1.° *Blanc semilión.*—Es la más importante de la Gironda. Entra en la composición de los blancos de Sauternes en la proporción de dos tercios, y por sí sola constituye extensos viñedos. En suelo algo fuerte produce mucho y resiste bien al mildiu.

2.° *Sauvignon*, *Blanc fumé* en Nievre, *Servagnien* en Borgoña.—Entra en un tercio en los grandes viñedos de Sauternes; no es tan productiva como la *semilión*, ni tan resistente, y propensa al oidium y al mildiu; quiere suelo sílico-casquijoso y subsuelo no arcilloso.

3.° *Muscadelle del Bordelesado* ó *Moscatel gascón.*—Da un vino muy perfumado y fino, pero que amarga un poco cuando añejo; por cuyo motivo rara vez se la cultiva sola.

4.° *Jurançon.*—Cepa productiva; da un vino flojo, que se mezcla con otros para destilar.

5.° *Blanc cardon.*—Cultivada en el Lot-y-Garona.

6.° *Mauzac verde* ó *Gran Mauzac.*—En Gers.

7.° *Camaraou.*—En los Bajos Pirineos.

8.° *Courbut* ó *Courbi blanco.*—En los Bajos Pirineos.

9.° *Mansenc blanca.* Muy común en los Bajos Pirineos.

Plantación.—La mayor parte de las plantaciones de la región del SO. se hacen sobre un desfonde de 50 á 60 centímetros, ejecutado en toda la superficie, ó parcialmente en zanjas de 60 á 100 centímetros de ancho.

Plantan estacas en los suelos profundos, desfondados ó blandos, con palo ó con plantador. En los desfondados ó pedregosos emplean una barra de acero. También plantan con el azadón en suelos poco profundos, secos, con subsuelo impermeable, y para este efecto, labran un surco tan profundo como la situación lo permita, de 18 á 25 centímetros generalmente, en el cual tienden la estaca, para levantarle luego la extremidad fuera de tierra.

Las plantaciones con el arado se usan muy poco, y únicamente en suelos ligeros, frescos y fértiles. Se plantan estacas con cepellón en suelos secos, poco profundos y pobres, en los cuales no prenderían simples estacas, ó bien para completar planteles del año. Todas estas plantaciones se hacen en Febrero, Marzo, Abril y Mayo.

Se disponen las plantas en líneas más ó menos espaciadas. Se distinguen dos sistemas generales de plantación: las plantaciones *llenas* y las plantaciones *mixtas*. En las primeras las líneas están espaciadas de uno ó de dos metros, con separación de vides de un metro en las líneas, ó de dos metros en todos sentidos. Las plantaciones pareadas consisten en una ó dos filas de vides espaciadas de un metro y separadas de las filas contiguas por 6, 8, 10 y hasta 16 metros de tierra, cultivada de cereales, plantas forrajeras, legumbres, tabaco, etc. En las filas de vides, de trecho en trecho, plantan también árboles frutales, ciroleros sobre todo (fig. 1753).

Se encuentran de igual modo, si bien que escasamente, cultivos mixtos de 3 y de 4 filas de vides. En ciertos puntos de la región, especialmente en las circunscripciones de Saint-Gaudens y de Muret, está plantada la vid muy clara y rastrera en árboles vivos (fig. 1754).

Sustentáculos y poda.—Los sistemas de sostenimiento ó apoyo y de poda, son mucho más variables que los de plantación. En general, la poda corta en dos ó tres brazos, á una ó dos yemas, es la que domina en el Alto Garona, el Lot-y-Garona, el Gers y la Dordoña, al paso que en el Ariege, en los Altos y Bajos Pirineos y en las Landas, se observa la poda larga.

En el departamento de la Gironda existe una mescolanza curiosa de la poda larga y de la poda corta combinadas.

Tocante á apoyos, la vid vegeta libremente en unos puntos, mientras que en otros se apoya en rodrigones ó en alambres, sin contar, como ya se ha dicho, el caso de apoyarse en árboles vivos.

Ejecutan la poda desde 15 de Enero á 15 de Marzo.

Cultivo.—Las labores se dan casi siempre con el arado. La primera en Febrero ó Marzo, consistente en echar la tierra entre líneas, en descalzar las cepas y completar el trabajo con

la azada, formando un surco en cuyo centro se halla la vid (fig. 1755).

En Mayo ó en Junio dan la segunda labor para calzar las cepas, practicando la operación contraria.

Durante el verano, según el mejor ó peor estado del viñedo, se dan el número de binas ó de escardas necesarias, que varían según el estado del suelo: en los grandes *crus* dan á veces cuatro labores, lo cual hasta cierto punto no deja de ser inútil y á veces perjudicial.

Estercoladuras.—Las substancias más generalmente empleadas con tal objeto son: el estiércol de granja, los abonos verdes, los compuestos y las barreduras de calle. Los abonos químicos se emplean muy poco. Hay localidades, sobre todo en el SE., el S. y el SO. de la región, en donde no recibe la vid ninguna clase de abono.

Poda de verano.—El *deslechugado*, la *escamonda* y el *despampanado*, son operaciones que se ejecutan en los viñedos bien gobernados. El *acodo* se usa para reemplazar las vides muertas ó de escaso vigor, ó también para obtener plantas con cepellón; y por último, en ciertos casos, para aumentar las cosechas y producir al propio tiempo barbados.

En la región bordelesa se vendimia cuando la uva está completamente madura y sólo aplica la vendimia tardía á las cepas rojas y más tardía aún á las que destinan para vino blanco, sobre todo si los *crus* son de clarificación. En este último caso, no ejecutan la vendimia de una vez tampoco para una misma cepa y para un mismo racimo, sino en varias veces.

Enfermedades.—La caída de las flores es una enfermedad muy temible en el SO., causada casi siempre por las intemperies que aparecen durante la floración. Los demás enemigos principales de la vid son el *oidium*, el *mildiu*, la *antracnosis* y el *black-rot*.

Entre los insectos, puede decirse que no hay más que la filoxera que sea verdaderamente perjudicial.

Viñedos de la Gironda

En la región SO. abundan los buenos crus, y los mejores están casi todos situados en la Gironda; puede decirse que ningún departamento de Francia puede rivalizar con este último á la calidad de los vinos ni en punto á variedad.

El comercio de Burdeos divide ordinariamente los vinos de la Gironda en seis grandes grupos: los *Medoc*, los *Graves*, los *Sauternes*, los *Côtes*, los vinos de *Entre-deux-Mers* y los *Palus*.

EL MEDOC

El Medoc lo forma una gran faja de terreno que principia en Burdeos y se extiende á lo largo del Garona y de la Gironda hasta la punta de Graves ó embocadura del río, es decir, sobre unos 80 kilómetros de largo y un ancho medio de cerca de 15 kilómetros.

Es éste un país muy poco accidentado, formado en general por cumbres poco elevadas, de suelo silíceo, casquijoso, con subsuelo constituído casi siempre por tierra dura, compacta, impermeable y ferruginosa, llamada *alios*. Los suelos calcáreos abundan también en distintos puntos del Bajo-Medoc.

El Medoc se divide en *Alto-Medoc* y en *Bajo Medoc;* el primero comprende el territorio situado entre Burdeos y Saint-Seurin de-Cadourne, y el Bajo-Medoc, desde esta última localidad hasta Soulac.

Formación del viñedo: poda.—En el Medoc plantan la viña sobre desfonde completo, empleando estacas ó barbados en líneas espaciadas de 0'90 á 1'20 metros, según la riqueza del suelo.

El primero y segundo año de la plantación podan sobre dos yemas, las más próximas á la tierra. El tercer año, podan dejando tres ó cuatro yemas; en los terrenos fuertes dejan dos brazos á los pies más vigorosos. El cuarto año se continúa estableciendo los brazos á los pies más vigorosos. Al cuerpo de la cepa se le dan unos 15 centímetros de altura, de modo que, cuando se la recalce los dos brazos, queden al nivel de la cresta del lomo.

Cuando se adopta el sistema de latas, se imprime á los brazos la dirección de las mismas, procurando al propio tiempo que las yemas afecten todas la misma dirección para que no se malogren al dar las labores.

Cada cepa recibe un rodrigón que sobre-

sale 40 centímetros, y sus extremos se unen con latas ó bien con ramas de pino marítimo de 7 á 8 años. A dichas latas se afianzan los dos brazos de las cepas. Muchos son los que emplean ahora alambre en vez de las latas.

El sistema de poda que se sigue en el Medoc para las viñas constituídas, puede resumirse así: establecer sólidamente la estructura de la vid sobre dos brazos, cuya bifurcación esté en sentido de la línea; mantener el pie á la altura de la lata horizontal, es decir, á unos 40 ó 50 centímetros; armar cada brazo de una rama de fruto escogida entre las *astas* del año anterior cerca de la madera vieja. Se elige preferentemente la rama de debajo para evitar que la cepa crezca demasiado aprisa. Dejan además, al ejecutar la poda, algunos pulgares de espera los cuales á su debido tiempo han de producir ramas de madera que permitan cortar la madera vieja que haya crecido demasiado.

Suelen dar de 35 á 40 centímetros de longitud á las ramas; las arquean, atando sus dos extremos á la lata horizontal con el objeto de equilibrar la repartición de savia y la formación al pie del asta de la conveniente madera de reemplace. Se amputan las astas quitándoles dos ó tres de las últimas yemas, que así engruesarán más los brotes que habrán de desarrollarse en la base.

Durante la poda, se va quitando el musgo que se forma en las cepas viejas. Después de la poda se aplican las tierras, estercoladuras y compuestos fabricados en la casa con el limo de las zanjas y los distintos residuos vegetales, particularmente brezos, aulagas, hojas, etc.

Cultivo.—En el Medoc dan cuatro labores. La primera á últimos de Febrero y en Marzo, consiste en abrir la tierra con el arado *cavador*, al cual van siguiendo mujeres provistas de escardillos, y *sacan* el caballón ó lomo de tierra situado en la línea de vides á que no ha alcanzado el arado. La segunda labor la dan en Abril, con el arado que llaman *curvo*, y tiene por objeto llevar al pie de las cepas la tierra que se sacó con la primera labor.

La tercera se da en Mayo, antes de la floración. La cuarta á fines de Junio, con el arado *curvo*, y sirve para acumular otra vez la tierra al pie de las vides.

Pero á decir verdad, con las dos primeras labores habría bastante, porque las dos últimas entorpecen inútilmente la vegetación de las raíces, y las debilitan de tal modo, que la planta propende á desflorarse. Dos labores bien entendidas, una en Marzo para descalzar, y otra en Mayo para recalzar, son suficientes.

Durante el verano se dan las binas y las escardas necesarias para mantener el suelo bien limpio.

También recibe la vid en verano las operaciones del despimpollado y escamonda, manteniendo los sarmientos á unos 40 centímetros sobre las latas; más adelante se procede al despampanado.

Vendimia y vinificación.—En general, se principia á vendimiar en el Medoc, del 15 al 20 de Septiembre, retardando hasta fines de este mes si se presenta bueno el tiempo. Esta operación la ejecutan en el menor tiempo posible; á medida que cortan los racimos les van quitando todos los granos que estén alterados y no estén maduros, así como las hojas y otros cuerpos extraños.

En casi todo el Medoc, la vendimia se ejecuta en varias veces, ó cuando menos, las uvas de mala calidad se ponen aparte.

El *desgranado* es una operación generalmente usada en el Medoc, y la practican valiéndose de la rejilla de mimbres ó del *desgranador de tolva;* desgranan más ó menos completamente según deba verificarse la fermentación con los escobajos ó no.

Después del desgrane, pisan la uva con los pies descalzos, porque el peso del cuerpo es bastante para estrujar la uva, y el pie suficientemente flexible para soltar bien el zumo. Después de pisada la uva la ponen en cubas de fermentación, junto con el zumo que ha soltado. Estas cubas varían desde seis hasta veinte toneles de capacidad, y las hay con cierre hermético y con tapa libre. Las que están cerradas herméticamente tienen la ventaja de que el ácido carbónico que se forma encima del orujo, impide de que se acede; pero al propio tiempo facilitan la salida de este gas por medio de un tubo ó sifón, que sale de la tapa y conduce el excedente de este gas á un recipiente de agua.

Hay cubas con doble fondo interior ó do-

ble tapa, taladrado el primero y situado de tal modo, que durante la fermentación permanezca el raspajo completamente sumergido en el mosto, y pueda el vino fermentar y moverse libremente en la cuba. Así, el vino adquiere más fuerza y color. Pero si se atiende á la calidad, como sucede en los grandes crus, no es conveniente emplear este sistema.

Suelta del mosto-vino.—La época de dar suelta, no puede á ciencia cierta determinarse, porque depende de la naturaleza del mosto, del modo como se ha resuelto la fermentación y de las cualidades, que se quiera que tenga el vino; en general, puede aconsejarse hacerlo desde el doce ó quinceavo día, para las cubas cerradas, y de siete á ocho días para las que no están cerradas herméticamente.

En los primeros crus acostumbran hacer tres clases de vinos: el primer vino está compuesto de uvas de las mejores cepas, de las vides viejas ó de las bien situadas y bien expuestas; el segundo vino es el que producen las viñas recientes y aquellas cuyo fruto es de calidad inferior; el tercero lo componen los fondos de las cubas. El vino de prensa se conserva para mezclarle con el vino blanco, para el uso de los braceros.

Por último, con el orujo macerado en agua, se hace el aguapié *(piquettes)*.

El vino que se saca de la cuba se vierte en barricas, mejorándole por medio de rellenos y trasiegos.

Graves

Se da el nombre de *graves (graos)* al territorio que se extiende desde Burdeos hasta unos 35 kilómetros, subiendo por la orilla izquierda del Garona, con un ancho medio de unos 12 kilómetros.

El suelo está formado de una mezcla de arena y guijarros de color y tamaño variables. Este suelo es, por lo general, poco fértil, y no obstante, da excelentes vinos. Se distinguen los *Grandes Graves* y los *Pequeños Graves*.

En los *Grandes Graves* hacen la plantación á poca diferencia como en el Medoc, ordinariamente en líneas distantes de 1'20 metros en todos sentidos; dirigen también la cepa á dos brazos, de 25 á 40 centímetros del suelo; pero en vez de poner una lata ó un alambre, ponen un rodrigón de dos metros de alto á cada pie. La fig. 1780 da una idea de este sistema. Los cultivos son idénticos á los que se dan en el Medoc.

Los vinos rojos de los *Grandes Graves* tienen cuerpo, y en general más color, más aspereza y más espíritu que los del Medoc. Tienen mucha savia, pero menos perfume; su aspereza es al principio muy acentuada y necesitan permanecer de seis á ocho años en tonel antes de embotellarlos.

Los terrenos de los *Pequeñas Graves* se presentan, ya como graves ligeros, silíceos, ya como arenas puras. El cultivo en líneas pareadas, con cultivos intercalados, es lo que allí domina; pero en las plantaciones nuevas van adoptando los métodos de cultivo del Medoc.

En esta demarcación se producen vinos blancos, especialmente obtenidos con la *enrageat* ó *folle blanche*, que es la cepa que domina en la parte baja, la *blanc semillón* y la *sauvignon*. Los vinos rojos se asemejan á los de los *Grandes Graves*, pero son más flojos.

Sauternes ó país de los grandes vinos blancos

Este, que es el más pequeño de los graos, está situado á la orilla izquierda del Garona, á continuación de los Graves, y toma el nombre del distrito que posee los crus más notables, que es Sauternes.

El suelo es muy accidentado y rico en colinas bien expuestas. Está, en general, formado de arcilla, arenosa, calcáreo de arenas blancas y, en algunos puntos, de gravas muy finas. Este suelo tiene un espesor medio de unos 50 centímetros y descansa en sólidas hiladas de calcáreo, perteneciente á la formación terciaria.

El clima es idéntico al de Medoc; sólo que los vientos del O. no son tan violentos.

Las cepas que se cultivan en los grandes crus son la *semillón* y la *sauvignon*.

La primera prefiere los subsuelos pedregosos y secos; la segunda, los frescos y guijarrosos.

Las plantaciones se hacen como en los bue-

nos crus del Medoc, con gran cuidado, y van precedidas del *mullimiento*, *enmienda*, *nivelación* y *saneamiento* del suelo.

Así que está preparado el suelo, plantan por dos procedimientos: en *filas gemelas* ó en *viña llena*.

La plantación en *gemelas* ó *almantas*, está compuesta de una fila de cepas y de dos metros de tierra, ó de dos filas distantes 81 centímetros entre sí y 1'40 metros de tierra entre gemelas (fig. 1781).

La distancia entre vides, en las líneas, es de 80 centímetros.

Se dice que la plantación es *llena* cuando las líneas de cepas están separadas 80 centímetros unas de otras, y las cepas un metro entre sí en las líneas.

La poda se hace á poca madera, y la llaman *poda en cuello*.

Dejan dos y á veces tres brazos á cada pie, que cortan por encima de la segunda yema.

Podan de Noviembre á Enero.

Las operaciones sucesivas á que someten los viñedos son: 1.ª calzar después de la vendimia; 2.ª podar; 3.ª preparación de rodrigones; 4.ª enrodrigonar; 5.ª atado; 6.ª desyeme.

En Marzo descalzan los pies, y del 15 al 20 de Mayo los recalzan. Al par de esto se van quitando las ramas falsas que nacen del cuello y del tronco. En Mayo y Junio se atan á los rodrigones las ramas flotantes del año.

Del 1.º al 15 de Agosto se da otra labor para limpiar el viñedo de las plantas herbáceas, y le calzan más alto. Después se procede al despampanado en Septiembre, con cautela, para no dejar demasiado expuesto el fruto á la acción del sol. Así sucesivamente, se llega á dejar las uvas del sauvignon completamente descubiertas, sin que reciban ningún perjuicio. A las de semillón se les ha de dejar algún abrigo del lado del mediodía.

Vinificación.—La vinificación de los caldos blancos de la Gironda es muy sencilla. En ella no interviene el arte para nada, pues se reduce á las prácticas más elementales.

Así que las primeras uvas *(de tête)* llegan á la bodega, las desgranan, estrujan y prensan, empleando instrumentos más perfeccionados que en el Medoc; como la madurez de estas uvas es excesiva, llegando hasta el extremo de estar algo secas, procuran que la presión sea enérgica y prolongada.

Cae el mosto en portaderas, y de éstas pasa á las barricas que le han de contener, en las cuales se opera la fermentación vinosa, á cuyo fin las dejan destapadas, para que puedan salir libremente los productos de la fermentación, en forma de gases y de espuma.

Proceden así, es decir, no encuban, porque no necesita el vino blanco tomar ni el tanino ni los principios ácidos, ni los colorantes del escobajo.

Las barricas se colocan por orden de recepción del mosto. Las que contienen el de la primera vendimia se llaman barricas de cabeza *(de tête)*; el de la segunda vendimia ocupa las barricas del centro, y con el de la tercera vendimia se llenan las barricas *de cola (de queue)*.

La fermentación dura más que si se resolviese en cubas, por ser mucho menor la superficie de contacto con el aire. Una vez terminada, se rellenan las barricas cada ocho días, manteniendo el tapón simplemente aplicado.

Al cabo de tres ó cuatro años de permanecer el vino en las barricas, los trasiegan en toneles de unas diez toneladas ó 40 barricas por término medio, los cuales se rellenan también una vez á la semana.

Entre-deux-Mers

Se llama así la parte del departamento de la Gironda comprendida entre los dos grandes ríos Garona y Dordoña, desde su embocadura hasta el extremo E. de la demarcación de Libourne y de la Réole, para continuar por el Lot-et-Garone.

Fuera de las cuencas de los ríos, esta accidentada región presenta multitud de colinas que alternan con valles muy amenos El suelo está formado, ya de tierras ligeras ó arena casi pura ó mezclada con guijarros, ó es silíceo-arcilloso-casquijoso, y en otros puntos arcillo-calcáreo, calcáreo, ó cretoso. El subsuelo lo forma un agregado areno-arcilloso, duro y compacto, llamado *ribot* ó *arribot* en el país.

Bajo el aspecto vitícola se puede dividir esta región en tres partes: los *palus*, ó partes

bajas situadas á lo largo del Garona y del Dordoña; la región de las *laderas* y la *meseta*.

De los palus ya trataremos con la debida extensión más adelante.

Se conoce con el nombre de laderas *(côtes)* los terrenos situados sobre los valles de los dos ríos. En ellas se cultiva el viñedo lleno por líneas distantes de 1'50 á 2 metros, con separación de cepas en las líneas de 0'90 á 1'10 metros. Los dos, tres ó cuatro brazos á lo más que les dejan, salen á 30 ó 40 centímetros del suelo; la poda es corta en suelos pobres y con *astas* en los mejores terrenos; los apoyos consisten en rodrigones ó en alambres en dos filas.

En las laderas se hacen vinos rojos y vinos blancos. Los mejores rojos tienen mucho color, brillo y transparencia, buen sabor, cuerpo, y cierto amargo, debido á un exceso de tanino, que sabe bien al paladar. Los mejores son los de Burdeos-Bastide.

Los vinos blancos son generalmente mejores que los rojos; provienen de la *Sauvignon* y de la *Semillón*. Se asemejan mucho á los de Sauternes.

Los viñedos de la *meseta* no tienen ni con mucho la importancia de los de las laderas y de los palus. No es el cultivo dominante en ella, lo cual explica el poco valor de sus productos. Las líneas de vides están intercaladas siempre con otros cultivos.

En la meseta se producen vinos rojos y vinos blancos, que se asemejan bastante con los de las laderas contiguas, si bien que son inferiores á éstos Los rojos se destinan al consumo corriente y constituyen lo que en el comercio llaman *pequeño Burdeos*.

Los vinos blancos se venden generalmente como *vinos dulces*, llamados en París vinos *bourrus* ó de *macadam*.

El Liburnesado

El Liburnesado forma una región eminentemente vitícola; antes de la filoxera comprendía unas 50.000 hectáreas de viñedo, que producían los más variados y más exquisitos vinos. Produce vinos de *graves*, de *laderas*, de *palus* y de *Entre-deux-Mers*.

Los Graves.—Los graos liburneses tienen poca extensión. El suelo es silíceo-casquijoso, muy permeable, y en algunos puntos silíceo-arcilloso-casquijoso. Plantan la vid en líneas á 1 metro en todos sentidos (en graos pobres), ó en líneas á 2 metros por 1 metro entre pies (graos ricos), sostenidas siempre por rodrigones ó por alambres.

Los mejores crus se encuentran en Pomerol. Los vinos producidos provienen de la *Malbeck (negra de Pressac)*, la *Merlot* y la *Cabernet*.

Los vinos de Pomerol tienen mucho color, cuerpo, bastante alcohol, y se dejan beber bien. Se clasifican entre la quinta clase y los comunes superiores del Medoc. Estos vinos son notables por la riqueza de sus principios ferruginosos.

Las Laderas —El suelo de esta zona varía según la situación y la altura En unos puntos se presenta silíceo, en otros silíceo-arcilloso, en otros silíceo-calcáreo; el terreno dominante es, no obstante, el arcillo-calcáreo mezclado con elementos ferruginosos. El subsuelo, más ó menos cercano á la superficie, es generalmente pedregoso, margoso á veces ó formado por arena fina muy dura. En la llanura del Dordoña es generalmente silíceo, pero también á veces silíceo arcilloso.

El sistema de plantación más general es en líneas espaciadas de 2 metros, con separación de cepas de 1 metro. Se distinguen dos sistemas principales de poda: á *poca madera* ó á *cots*, con 2-3 ramas y un sarmiento podado á 2-3 yemas, y la poda *larga*, ordinariamente con un *asta* (fig. 1783, *a b*) más ó menos larga, fijada horizontalmente ó arqueada, á un rodrigón, más un sarmiento esforrocino de retorno, es decir, como la poda llamada *Guyot*, tal como lo indican las figuras 1782 y 1783. Las vides viejas podadas corto no llevan rodrigones; no así las jóvenes y las podadas á mucha madera; que éstas los necesitan indispensablemente. En los suelos fértiles se encuentran muchos viñedos cuyos sarmientos apoyan en alambres ó dispuestos en cordones Cazenave y Marcou (fig. 1784).

La vinificación se practica á poca diferencia como en el Medoc; se desgrana, se separan las distintas calidades de uva; los vinos de prensa se dejan aparte; los trasiegos son frecuentes.

Los vinos de las laderas ó *cuestas* liburne-

sas ocupan el primer lugar entre los vinos de esta clase; tienen buen color obscuro, cuerpo, paladar, son generosos y su perfume es especial, acompañado de un ligero amargo particular que sabe bien. Si se han practicado suficientes trasiegos, será posible embotellarlos á los 3 ó 4 años, en cuyos envases ganan en finura; á los 6 ó 7 años poseen ya todas las cualidades de bondad y su duración es de 25 á 50 años.

Desde el punto de vista de los productos, los centros vitícolas más importantes son el *Saint-Emilionais* y el *Fronsadais*.

Los vinos de San Emilión son generosos, alcohólicos, de mucho cuerpo y buen color. A medida que envejecen, adquieren un perfume particular muy agradable y van perdiendo el sabor ácido de sus primeros tiempos; embotellados van ganando constantemente hasta diez años, en cuya época permanecen fijos hasta los cincuenta.

El suelo del Fronsadais es en extremo variado, pero comúnmente arcillo silíceo, con subsuelo de tierra compacta. El gobierno y la poda de las vides difieren muy poco de los acostumbrados en el Liburnesado; pero la regla general para los viñedos jóvenes consiste en dejar dos *astas* y dos *cots* de retorno á la cepa (fig. 1785). Se distinguen los vinos de palus, muy solicitados por los holandeses y los belgas, los vinos de las cuestas y los vinos del *collado de Canon*, muy celebrado, en suelo arcillo-calcáreo ó arcillo-arenoso.

Los vinos de las primeras laderas ó cuestas tienen buen color y toman pronto el tinte de topacio de los vinos viejos; se conservan mucho tiempo embotellados.

El Fronsadais produce también vinos blancos, obtenidos con la *folle blanche*, que son más ó menos alcohólicos y generosos.

Bourgeais

Comprende el cantón de Bourg-sur-Gironde; su territorio es muy accidentado y admirablemente bien expuesto al mediodía, á la orilla derecha del Dordoña, enfrente de su confluencia con el Garona.

El suelo es generalmente arcillo-calcáreo ó silíceo-arcilloso, con subsuelo que descansa en bancos de piedra.

El cultivo de la vid se hace, en general, como en el Saint-Emilionais y el Libournais.

Los viñedos, compuestos de un tercio de *Malbeck* ó *Cot rouge*, un cuarto de *Merlot* y un cuarto de *Cabernet*, dan, en la mayor parte de los cantones, muy buenos vinos ordinarios, de igual categoría que los de las cuestas. Tienen mucho color y mucho cuerpo.

También hacen con la *folle blanche* vinos blancos fuertes.

Blayais

Este territorio presenta un suelo accidentado, con numerosas y bellas laderas y valles muy poco inclinados, que separan aquéllas de las mesetas. El suelo es generalmente arcillo-calcáreo ó calcáreo-ferruginoso, con subsuelo margoso ó cretoso. Al NE. y al N. aumentan más y más los suelos silíceos.

Las cepas se apoyan en alambres ó rodrigones. Los vinos de este territorio se obtienen con la *Malbeck* por dos tercios ó tres cuartos, y la *Merlot* para el resto.

Los vinos del Blayais tienen buen color, no saben á terruño como muchos, son neutros y, por lo mismo, á propósito para dar cuerpo á los vinos de los graves, muy ligeros, sin alterarles su perfume; acusan de 10 á 10 ½ de alcohol y contienen cierta cantidad de tanino de hierro, que les hace higiénicos y menos desapacibles que los del Bourgeais. Se dejan beber desde el segundo año y se conservan mucho tiempo, ganando en perfume.

También hacen en el Blayais vinos blancos con la *folle blanche*, muy buenos para las operaciones vinícolas ó para el consumo de los campesinos.

Palus

Se designa con el nombre de Palus los territorios situados á lo largo del Garona, del Dordoña, de la Gironda, y también de la Isla, en los cuales está constituído el suelo por aluviones depositados por estos ríos. Los suelos así formados son generalmente muy profundos y de naturaleza arcillo-silícea; debido á la gran cantidad de materias orgánicas arrastradas por las aguas y depositadas en ellos, estos suelos son muy fértiles. Las mareas, por otra parte, elevando el nivel de las aguas y

penetrando en las zanjas abiertas en las tierras, aumentan las deposiciones y prestan una inestimable humedad en la época de los grandes calores.

Los terrenos de palus, antes tan húmedos y además pantanosos (que es lo que les dió el nombre), no producían más que forrajes ó hierbas para camas; pero hoy, gracias á los grandes trabajos de saneamiento ejecutados por los propietarios, se ha podido introducir el cultivo de la vid, que está dando excelentes productos.

El sistema de cultivo es enteramente distinto del que se sigue en las formaciones geológicas más antiguas. Merced á la riqueza del suelo, las cepas adquieren un gran desarrollo, lo cual obliga á espaciarlas más aún. Ordinariamente plantan á 2 metros en todos sentidos, disponiendo las ramas en alambres á dos ó tres filas (fig. 1786), ó en rodrigones de 2 metros de alto (fig. 1787).

Dirigen la cepa á dos ó tres brazos verticales en sentido de la línea, con esforrocinos podados á más ó menos madera; á veces forman cordones como se ve á la derecha de la figura 1786.

Los vinos procedentes de palus participan más ó menos de los terrenos contiguos; así distinguen los *palus* de los graos, los *palus* del Medoc, los *palus* de Carbón Blanc, y los *palus* del Liburnesado. Estos vinos, generalmente más ligeros y no tan finos como los de las situaciones adyacentes, son, no obstante, muy estimados.

La Dordoña

Este departamento, muy notable por su buen clima, la riqueza de su vegetación y la belleza de sus paisajes, es también un centro vitícola.

La naturaleza de las cepas, los sistemas de plantación, el gobierno y el cultivo de la vid, son casi idénticos á los que se siguen en el Libournais ó Entre-deux-Mers (figs. 1788, 1789 y 1790).

La fig. 1788 representa tipos medios de dirección y poda de los viñedos llenos de la Dordoña.

La fig. 1789, la poda con asta del Bergeracois.

La fig. 1790, tipo de cepa vieja de la Dordoña en líneas muy separadas.

Los procedimientos de vinificación son también análogos á los que se siguen en la Gironda, y los vinos tienen igualmente mucha semejanza con los de los centros vecinos de este último departamento.

Los vinos de los terrenos calcáreos de los cantones de Sigoulés y de Issigeac, son los mejores de todos. La cepa principal es la *Cot rouge*.

También se producen en Bergerac buenos vinos blancos.

Se encuentran igualmente vinos dulces generosos de la clase de los moscateles, que se diferencian poco de los Frontignan en ser menos finos y perfumados. Estos se obtienen con la *Blanc Semillón* y la *Muscadelle;* se les aumenta el dulce dejando las uvas en la cepa hasta que la película haya tomado un color pardusco y esté casi podrida. En los territorios de Riberac y de Nontron hacen aguardientes con el vino blanco, semejantes á los Charentes.

Lot-y-Garona

Esta comarca no produce más que vinos comunes de la categoría de los de la meseta de Entre-deux-Mers de la Gironda. Los mejores se obtienen en los territorios de Thezac, Pericard y Montflanquin.

Los vinos rojos de Buzet, de Castel-Moran, de Sommenzac y de la Chapelle, son notables por lo tintos; son espesos, espirituosos y semejantes á los del Lot.

Los mejores vinos blancos son los de Clairac y de Buzet en primer lugar, y los de Pujols y de Sommenzac, en segundo; son generosos, elaborados al estilo de los sauternes, con uvas muy maduras, y se conocen con el nombre de vinos *podridos*. En Burdeos los clasifican entre los de segundo orden y son muy estimados. El sobrante de vinos blancos se consume en la localidad ó los destilan para hacer aguardiente tipo Armagnac.

Gers

Aparte de los vinos de Verlus y de Mazère, que son muy tintos, tienen cuerpo y buen

paladar, este departamento no produce más que vinos muy bastos que se consumen en la localidad ó se destilan para hacer aguardientes llamados *de Armagnac.*

Estos aguardientes son los mejores de Francia después de los de Charentes, de los que se distinguen no más que por el aroma, que no es tan fino ni tan intenso; provienen igualmente de la *folle blanche;* los procedentes de las arenas silíceas son los más estimados; los de clases inferiores salen de los terrenos calcáreos.

Landas

Los mejores vinos rojos de este departamento se obtienen á lo largo del golfo de Gascuña, en el país llamado Marancin, en las dunas de arenas movedizas. Estos vinos tienen buen color, transparencia, ligereza y perfume agradable que participa de la violeta. Los mejores vinos blancos son los de Saint-Sever. Cuando recién elaborados, saben á terruño; pero pierden este gusto á medida que envejecen, ganando al propio tiempo en vigor y buen paladar.

Bajos Pirineos

Este departamento posee como vinos rojos los Jurançons, junto á Pau. Tienen buen color, cuerpo, alcohol, fuerza y un perfume especial que les es propio. Vicbille da también buenos vinos más dulces y más generosos de los de Jurançon.

Los producen la *Cabernet franca*, la *Camaraou* y la *Tannat negra.*

No faltan tampoco en este departamento buenos vinos blancos, muy semejantes á los del Rhin, pero más generosos y menos licorosos que éstos. Según Jullien, su gusto y perfume se asemejan á los de la trufa. Estos vinos son producidos por las cepas *Courbi blanca*, la *Camaraou* y la *Mansene.*

Altos Pirineos

Este departamento produce vinos ásperos, pastosos y ricos en color; pero los de Madirau y de *Castelnau Rivière Basse* son muy estimados y buscados para los *coupages.* Los producen la *Bonchy*, especie de Pineau; la *Tannat*, *Peyriguère*, *Castelvielle* y *Cabanac* dan vinos blancos agradables que se conservan durante mucho tiempo en botellas.

Alto Garona

Los mejores vinos de este departamento son los de Villaudric, por lo finos, delicados, de perfume agradable y buen color; á éstos siguen los de Frontón, de más cuerpo, alcohol y buen gusto. Estos vinos provienen de la *Negret*, la *Cabernet* y la *Cot* ó *Malbec.*

Los vinos del valle del Garona son generalmente ásperos, bastos y flojos.

Tarn y Garona

Los mejores vinos rojos se obtienen en la circunscripción de Castel-Sarrasin; tienen buen color, espíritu y gusto, particularmente los de la pequeña ladera de Pech-Langlade.

Los chasselas se cultivan en grande escala en este departamento, gozando los de Montauban de mucho renombre.

Las figuras 1791 y 1792 representan los sistemas de poda que se siguen.

Ariege

Este departamento cultiva la vid en gradería, en la circunscripción de Saint Girons, en forma baja en Pamiers, y en empalizada y rodrigones en Varilles, como representa la figura 1793.

Los vinos que produce son de mediana calidad.

Los principales centros vitícolas son: Foix, Pamiers, Varilles y Saverdun.

CAPITULO XVI

REGIONES DEL CENTRO-SUR Y DEL ESTE

Centro-Sur

Comprende esta región los nueve departamentos siguientes: Tarn, Aveyrón, Lozére, Ardeche, Haute-Loire, Cantal, Lot, Correze y Puy-de-Dôme.

Antes de la filoxera, en 1874, poseía 184.762 hectáreas de viñedo, que producían 2.479 951 hectolitros, ó sea una producción media de unos 13 hectolitros. En 1888 quedó reducida á 155.422 hectáreas, que producían no más que 1.518.801 hectolitros, ó sea unos 10 hectolitros por hectárea.

La región del Centro Sur es la más montañosa de las regiones vitícolas de Francia, y su clima de los más variados. En su parte S., el clima se aproxima al de la región de los olivos; en la parte central y del N., por ser muy montañosa y muy fría, tiene poca importancia la viticultura. Exceptuando la parte S. del Quercy y el territorio de las Causses, en donde el suelo es calcáreo, toda la región pertenece á las formaciones graníticas y porfíricas.

La cantidad de lluvia es considerable y numerosos los días de nieve.

Las cepas cultivadas en la región son muchas, pero no hay ninguna que le sea peculiar. Las unas provienen de la región del S., y maduran mal; las otras del Bordelesado y vegetan bastante bien; otras pertenecen á comarcas más septentrionales.

Los sistemas de plantación, de poda y de cultivo son también tan variados como las cepas y como el clima de la región.

En el Lot plantan la vid en cuadros de 1'60 metros de lado, y le dan la forma de vaso cónico muy regular, á cuatro, cinco y seis brazos á veces; cada brazo lleva un esforrocino podado á 2-3 yemas.

La fig. 1794 representa una cepa tipo de Cahors sin podar.

En el Tarn, se sigue á poca diferencia la misma poda, es decir, la corta, con más ó menos brazos, como representa la fig. 1795; las cepas están plantadas á 1'30 ó 1'50 m., ordinariamente de 5 á 6.000 por hectárea.

En el Aveyrón la cepa forma ordinariamente un solo brazo; le dejan una *flecha* ó *guía* larga de doce ó quince yemas, arqueada y atada á la cepa. A veces, para cepas blancas, dirigen la cepa como en el Tarn, á 4-6 brazos podados á 2-3 yemas; no obstante lo dicho, en Marcillac, población perteneciente al distrito de Rodez y uno de los principales centros vitícolas del departamento, podan el *Pineau* ó *Menu*, dejando esforrocinos de tres yemas (fig. 1796).

En el Lozère, los viñadores de Florac y Marvejols, dirigen la cepa dándole 25 centímetros de altura, con dos ó tres astas y á veces más, como se hace en España.

En una gran parte del Ardèche, en los llanos ó en las pendientes suaves, cultivan la vid en líneas intercaladas de otros cultivos, de dos á tres líneas, espaciadas de un metro, es decir, en orladuras de cultivos intercalados. En las laderas escarpadas (fig. 1797), cultivan la vid en orladuras á lo largo de los bordes salientes de las graderías ó desmontes escalonados que forman.

Dirigen las cepas á dos, tres y hasta seis brazos, con un solo esforrocino, podados á dos yemas francas del S. del Ardèche.

La fig. 1798 representa la poda más general.

En muchos casos cultivan también la vid en emparrado ó en cordones á lo largo de las paredes de contención de las graderías.

En la circunscripción de Tournon, que contiene los mejores viñedos, cultivan la vid de un modo muy semejante al que siguen en Tain y en el Ermitage, situados enfrente.

Las vides descansan en rodrigones de 1'66 á 2 metros de largo; plantan estacas en hoyos de 80 centímetros á 1 metro de profundidad, á 90 centímetros de distancia en todos sentido.

Como sistema de cultivo adoptan el acodo con estercoladura para renovar el viñedo en veinte años; no dejan más que un brazo á la cepa y un solo esforrocino, que podan á 3-4 yemas; á los veinte años la altura de las cepas es de 40 á 60 centímetros.

En el Haute-Loire, las cepas son bajas, con 2-3 ramas y un esforrocino podado á 2-3 yemas; por acodo consiguen de 18 á 20 mil cepas por hectárea; no enrodrigonan, pero sí atan los sarmientos sobre la cepa, en Julio.

En Brioude las vides están en líneas; plantan en hoyos de 30 á 40 centímetros por 80 de ancho, espaciadas de 1'66, 2'33 y 3 metros; los rodrigones tienen 1'66. Dirigen ordinariamente las *Gamays* á 3-4 esforrocinos, podados á 3-4 yemas (fig. 1799); las *Pineaux* á dos esforrocinos, el uno de retorno y podado, el otro en forma de verga arqueada de 50 á 60 centímetros (fig. 1880). Acodan inclinando las cepas viejas á partir del año décimoquinto, y se renueva todo el viñedo en treinta ó treinta y cinco años.

En el Corrèze plantan en hoyos ó en desfonde general de 50 centímetros de profundidad. Los viñedos que llaman *francos* los dirigen dejando dos ó tres brazos á las vides á 30 ó 40 centímetros del suelo, y un esforrocino con 2-3 yemas (fig. 1801). Las vides llamadas de *verga* son de un brazo, podado con un esforrocino de retorno á 2-3 yemas y 30 á 40 centímetros de tronco, ó de dos brazos, de los cuales el uno está podado corto, y el otro á *asta* ó *verga* arqueada (fig. 1802).

En el Puy-de-Dôme cultivan la vid en grande escala. Plantan ya con plantador, ya en hoyos, á distancias que varían desde 0'66 á 1'10 metros según las circunscripciones. Se emplea el acodo para reemplazar las cepas muertas. Cuando la vid es joven ponen un rodrigón ó dos á cada pie. Más adelante la dirigen como representa la fig. 1803.

En resumen, los departamentos del Lot, del Tarn y de la Haute-Loire emplean la poda corta; el Puy-de-Dôme y el Aveyrón, la poda larga; en el Ardeche la poda es larga en la circunscripción de Tournón, y corta en los otros, ó mixta.

Región del Este

Esta región comprende los departamentos de la Drome, de los Altos-Alpes, del Isère, de la Saboya y Alta-Saboya, del Ain, del Jura, del Doubs y del Alto-Saona.

En 1872, antes de la invasión filoxérica, la superficie ocupada por viñedos era de 114.667 hectáreas, que producían 1.945.096 hectolitros; en 1888, la superficie era de 105.642 hectáreas, que dieron 1.368.061 hectolitros. Como se ve, si bien la superficie cultivada ha

variado apenas, debido á las nuevas plantaciones, la producción en cambio ha disminuído mucho, por razón de las varias enfermedades que aquejan á la vid de unos diez años acá.

Los nueve departamentos de la región son esencialmente montañosos y cada uno de ellos ofrece los suelos y los climas más variados por su situación y exposición. En general, se nota una disminución de temperatura muy gradual de S. á N. En la Drome y en los Altos-Alpes es en donde hace más calor. En los restantes departamentos, las lluvias frías y las bajas temperaturas perjudican mucho á la vid, y limitan, por lo tanto, su cultivo.

Las plantaciones se hacen en desfonde general ó parcial, en hoyos. El acodo es la forma generalmente adoptada en la Drome, el Doubs, la Alta-Saona, y en ciertas partes del Ain, se conserva la disposición en líneas; en los demás puntos se cultiva la vid á almanta.

Excepto en los Altos-Alpes, en donde enrodrigonan no más que en los primeros años, en los demás departamentos dejan los rodrigones ó palizadas permanentes. En el Isère, la Saboya y en Belley, sostienen las vides en espalderas ó árboles vivos, aislados ó en líneas. En la Alta Saboya las apoyan en árboles aislados muertos, y las podan con el mayor cuidado.

Todas las vides arborescentes se podan largo, de 0'60 á 1 metro, dejándoles muchos esforrocinos.

En cuanto á las vides bajas ó de tronco corto, se someten ya á la poda corta ó á la larga, según las comarcas, los suelos ó las cepas.

Drome.—Este departamento, que en 1867 poseía 25.000 hectáreas, no tiene hoy más que 14.000, encontrándose la gran masa de viñedos en el valle del Ródano, especialmente en la circunscripción de Valence, en cuyo territorio se encuentra la cuesta del Ermitage.

Este viñedo se compone de unas 140 hectáreas, repartidas en dos cuestas principales, de las cuales la más baja tiene el suelo granítico, y la otra terreno de aluvión, formado de una amalgama de guijarrillos, una especie de cemento arenisco y cantos rodados mezclados con elementos calcáreos.

El viñedo del Ermitage toma su nombre de una ermita fundada en 1225 por Gaspar de Sterimberg, cortesano de la reina Blanca de Castilla, que concedió á su servidor un terreno dependiente de la capilla de San Cristóbal en la cumbre del *Bossas*.

La ladera del Ermitage se divide en tres *Masías* ó cuarteles: la *Masía de Bossas* sobre granito; la *Masía del Meal*, en la parte inferior del terreno de aluviones, y la *Masía de Greffieux*, en lo alto, sobre suelo generalmente arcilloso.

De los productos combinados de estas tres masías, depende la calidad superior del vino del Ermitage, y para poder ufanarse con la clasificación de primer cru, necesita el propietario poseer viñedos en las tres masías.

El vino procedente exclusivamente de Bossas no tiene tanto perfume como los de las otras dos masías, pero sí más color.

Allí plantan con almocafre sobre desfonde general de 1 metro, estacas de gancho á 0'90 ó 1 metro de distancia. Introducen estas estacas hasta un metro sin estercolar. Durante los dos primeros años, dan cinco labores á mano; al cuarto año dejan dos esforrocinos á la vid, uno *portante* ó de fruto, podado á 3-4 yemas, y el otro de retorno podado á dos yemas (fig. 1804: *ab* un espaldón importante; *cd* poda á cuatro yemas y un esforrocino de retorno; fig. 1805: el sarmiento *aa* dará el esforrocino de retorno y el sarmiento *bb* el de fruto, situado al nivel de *dc* del año), para que la cepa se mantenga siempre muy baja. Al tercer año se ponen rodrigones; las vides no producen hasta el sexto año.

Después de la poda se ponen los rodrigones, atando á ellos la vid con mimbres; en Marzo se da la primera labor con la azada, formando pequeños montones de tierra entre las líneas; después se procede al desyeme y atado de los nuevos brotes á los rodrigones; después de la floración, en Junio, se bina, y se reparte la tierra amontonada en Marzo. Se cortan después los sarmientos muy largos para facilitar la madurez de las uvas. En el transcurso de Agosto se despejan los racimos, quitándoles la tierra que tienen debajo, que á veces los toca.

Las vides muertas se reemplazan por medio de acodos, estercolándolas con estiércol de granja, á razón de dos y medio á tres litros. Las zanjas que se abren para el acodo

tienen de 40 á 50 centímetros de profundidad, y no se rellenan más que tres cuartas partes. La duración de los viñedos varía según la naturaleza y la calidad del suelo; en general, es de unos treinta años.

En el Ermitage vendimian en la segunda quincena de Septiembre, así que las uvas están completamente maduras. Son altamente perjudiciales las lluvias de equinoccio, que ocasionan la podredura de las uvas.

El rendimiento medio en la ladera del Ermitage es de unos 24 hectolitros. Allí se fabrican tres clases de vino: el *vino rojo*, el *vino blanco* y el *vino de pasa;* estos dos últimos llegan apenas á un décimo, comparados con el primero.

La elaboración del vino se practica con el mayor cuidado: se desgranan todos los racimos, separando cuidadosamente todos los que están verdes ó averiados. Ponen las uvas en cubas abiertas en donde las aplastan con los pies ó con pisones de madera; no se olvidan nunca de tapar las cubas. El encubado dura de veinte á cuarenta días, según los *crus;* en los primeros crus dura de treinta á cuarenta días. La fermentación es tanto más larga cuanto más azúcar tiene el mosto; trasiegan así que ha terminado completamente la fermentación. Así que está claro el vino, lo ponen en toneles nuevos de roble, de 210 á 215 litros de capacidad, bien lavados con agua salada y enjuagados con aguardiente.

Al principio dejan los toneles mal tapados; rellenan cada día, durante los primeros meses, y cada ocho días en los meses sucesivos; trasiegan todos los años en Marzo y al cabo de cuatro años embotellan.

El vino del Ermitage es uno de los mejores vinos de Francia, distinguiéndose sobre todo por su gran sabor, su perfume fino, suave, y por su color granate obscuro.

Los *vinos blancos* los producen la *Marsanne* y la *Roussanne*, que vendimian cuando el fruto está completamente maduro. Separan igualmente con el mayor cuidado los granos maduros de los que no lo son. Fabrican el vino blanco del mismo modo que el rojo, pero pisan inmediatamente la vendimia; al cabo de un mes, trasiegan, y después dos veces al año; al quinto año ya se le puede embotellar, y se conserva indefinidamente, ganando en calidad cuanto más añejo.

Los terrenos arcillosos de Raucoule y de Muret son los que producen los mejores vinos blancos del Ermitage.

El *vino de pasa* proviene de las mismas cepas que el vino blanco, sólo que dejan secar antes los racimos sobre paja ó colgados en invernaderos ó estancias bien cerradas ó al sol. Así que estas uvas están en su punto se las prensa, saliendo de ellas un mosto espeso, viscoso y muy azucarado. Llevan la fermentación con lentitud y dejan que dure mucho, con lo cual se va clareando poco á poco el líquido. El vino que resulta no debe embotellarse hasta el séptimo año.

Este es uno de los mejores vinos generosos de Francia.

ALTOS-ALPES.—El viñedo de este departamento ha quedado muy reducido á causa de la filoxera; comprende no más que unas 4.000 hectáreas. El sistema de cultivo es muy semejante al del Mediodía de Francia; dejan tres, cuatro y hasta cinco brazos á la cepa.

ISÈRE.—Este departamento, que cuenta unas 15.000 hectáreas de viñedo, tiene los principales en los valles del Isère, del Drac, del Roubre y del Ródano. Los métodos vitícolas son muy variados y semejantes á los empleados en las dos Saboyas; pero todos los sistemas de cultivo que se siguen pueden reducirse á cinco tipos principales.

1.° *Viñas bajas y llenas.*—Las cepas se dejan á 20 ó 25 centímetros del suelo, con dos ó tres brazos podados á dos yemas francas, como representa la figura 1806.

Las vides situadas en laderas y compuestas de *Sirah*, de *Etraire* y de *Sernece*, tienen un rodrigón de 1'80 á 2 metros. Algunas cepas se podan á mucha madera ó en *arco* (figura 1807 y 1808). Las vides bajas se desyeman y acortan los sarmientos, y se les da una buena labor en Marzo ó Abril.

2.° *Método de Côte Rôtie.*—En los alrededores de Viena, en Rousillón, como también en todo el valle del Ródano, el método dominante es el de Côte-Rôtie y de Coudrieu, situadas enfrente (fig. 1807). Las plantaciones se hacen sobre desfonde, á un metro por 1'66, con un rodrigón de 2'60 á 2'80 metros y un pequeño puntal.

3.° *Viñedos en enrejado ó apoyos bajos.*—

Las vides se plantan en hoyos y se van montando en una especie de bastidor que forma enverjado. Se les dirige lentamente y de año en año hasta la altura del travesaño inferior, á 30 ó 60 centímetros del suelo; más adelante se inclinan los sarmientos á lo largo del travesaño y se dirigen en una especie de cordones, como representa la figura 1810.

4.° *Viñedos en enrejados altos.*—Estos enrejados se establecen con estacas de madera muerta ó con árboles vivos, situados ó plantados á 3'4 metros, con un primer travesaño á 1'40 metros del suelo y otro á 1'20 metros del primero. Así se obtiene una forma semejante á la de las espalderas de Saboya (fig. 1812), que se emplea en los llanos ó en las pendientes suaves y bajas de las montañas. Los intervalos de estas espalderas, de 6 á 10 metros de ancho, se utilizan para otros cultivos.

5.° *Vides montadas en árboles ó graderías.*—Estos árboles acostumbran ser cerezos silvestres ó arces, pero este sistema no permite el azufrado y da mal vino. Los sistemas de enrejados de madera se van sustituyendo por alambres que resultan más económicos.

Saboya.—A pesar de la filoxera, la superficie vitícola de Saboya no sólo no ha disminuído, sino que ha aumentado, puesto que de 9.000 hectáreas que poseía en 1871 tiene hoy unas 12.730. Los viñedos ocupan las pendientes inferiores de las montañas y se elevan en los valles hasta cerca de 400 metros. Los sistemas de cultivo son, como en el Isère, muy variados; pero pueden reducirse á los siguientes:

1.° *Vides bajas.* – Todas las vides que dan buen vino se dejan irregularmente de 20 á 50 centímetros del suelo, plantadas sin alinear, á causa de los muchos acodos, pero en número de 20 á 22 000 por hectárea, por término medio, con un máximo de 50.000 y un mínimo de 5.000. Dejan al tronco dos, tres ó cuatro brazos con un esforrocino podado á una yema franca ó dos; en la Maurienne dan al tronco la forma de copa de sauce con dos ó tres ramas podadas á una ó dos yemas; cuando la vid es muy vigorosa se deja una rama con siete ú ocho yemas para arquearla, que es lo que llaman poda de *ployure* (plegadura). El primer sistema no produce casi nada y esquilma rápidamente el viñedo.

2.° En Chambery, Montmelián y Albertville, y en algunos otros puntos, dejan la cepa á 20 ó 30 centímetros del suelo, con dos ó tres brazos podados corto, con rodrigón de 1'20 á 1'30 metros; ó también á 50 ó 60 centímetros y rodrigón de 2'50 metros, como representa la figura 1811.

3.° *En espaldera y en árboles.*—Encuéntranse también, especialmente en los valles ó en terrenos fértiles, viñedos dirigidos en espaldera, con apoyos de 2 metros ó más de altura, ó también en árboles muertos, podados en cubilete para sostener las ramas de las cepas; en otros puntos los árboles están vivos (fig. 1812); por último, en otros cada cepa se enrama aisladamente en un árbol. Todos estos sistemas existen siempre con cultivos intercalados.

Generalmente estrujan las uvas en el viñedo, en cubas pequeñas, que se vacían en seguida en otras de unos cincuenta hectolitros de capacidad, llenándolas en dos ó tres días; después trasiegan al cabo de doce á cuarenta y ocho horas. En Chantagne trasiegan á los doce días después del estrujado, y obtienen un vino de mucho cuerpo.

Los vinos de esta comarca, obtenidos después de tres á cinco días de cuba, tienen un sabor dulce y bueno, y no suben á la cabeza; se asemejan mucho á los vinos ligeros del Medoc. Ordinariamente se les deja cinco años en tonel, para embotellarles al cabo de este tiempo, y así se conservan de veinte á veinticinco años. Los mejores pueden compararse con los de Côte-Rotie, y cuando se han obtenido después de doce á veinte horas de incubados, no tienen tanto color y sí algo acidulados, refrescantes, que les asemeja á los vinos blancos.

En cuanto á éstos, hay que citar los obtenidos en la cuesta ó ladera llamada de *Altesse*, situada á la izquierda del lago del Bourget, hechos con la cepa *Altesse de Saboya*. Este vino es muy espirituoso, dulce y agradable, y á veces espumoso.

Alta-Saboya.—Desde 1874 la superficie vitícola de este departamento ha variado poco; oscila entre 8.000 y 8.100 hectáreas. Lo crudo

de su clima y la accidentada configuración de su territorio no permiten dar gran importancia á su cultivo. La viticultura de la Alta-Saboya presenta varios tipos interesantes:

1.° *Vides bajas.*—Plantadas en desfonde en cuadros de 0'75 metros de lado, ó sea de 17 á 18.000 cepas por hectárea, van apoyadas en enrejados de 1'40 á 1'50 metros, y podadas á dos ó tres ramas las de los lados horizontales; se poda cada corona primero á una yema, luego á dos; las cepas ó troncos se sustituyen por acodo; se dan dos labores y se estercola cada tres años, con dos litros y medio de estiércol por pie.

2.° *Cultivo en crosses ó arbóreo.*—En Evian siguen un sistema de cultivo muy singular, que llaman de *crosses*, que consiste en plantar un verdadero árbol, generalmente un castaño, de 8 á 12 metros de alto por 30 á 50 centímetros de circunferencia, completamente descortezado. Plantan 150 de estos árboles por hectárea, ó sea á una distancia media de 8 metros. Ordinariamente emparran tres cepas en cada uno, alargándolas de 40 centímetros cada año, con lo cual necesitan de 20 á 25 años para que lleguen á la punta del castaño; fácil es, no obstante, conseguirlo antes de este tiempo podando largo. La fig. 1813 representa un ejemplo de este sistema. En los intervalos se cultivan otras plantas. Es verdad que este sistema exige poco gasto de entretenimiento, pero hay necesidad de emplear una fuerte suma para instalación, y da malos productos; además no permite un fácil tratamiento contra el oidium y el mildiu. Según Guyot, es preferible el sistema llamado de cordones, tipo Cazenave (fig. 1814), mucho más económico.

3.° *Vides en setos de Thonon y de Yvoire.*—Se trata aquí de setos de arces podados con el fin de obtener forrajes y en los cuales se plantan vides que se emparran á través de las ramas de los árboles. Pero este sistema es muy defectuoso por los malos productos que da.

En cuanto á vinos, la Alta-Saboya los produce bastante inferiores; su sistema de cultivo y de vinificación, independientemente de las causas climatéricas, es la causa á ello. Los mejores son los del lago de Annecy. La Alta-Saboya produce vinos blancos.

Ain.—Este departamento posee actualmente unas 16.400 hectáreas de viñedo. Su terreno pantanoso y su clima húmedo, son las principales causas que limitan este cultivo.

Como métodos de cultivo, el Ain adopta en general el de las comarcas vecinas. Así, en el valle del Saône; se siguen las prácticas del Charolais, del Maconnais y del Beaujolais, situados enfrente; Revermont adopta el sistema de *perchas* del Jura (fig. 1815); el Alto y el Bajo Bugey, los cultivos de laderas, los rodrigones y los enrejados de Saboya; Nantua y Gex, los procedimientos de Suiza y de la Alta-Saboya.

Viñedos del Jura.—En el Jura se cuentan actualmente unas 18.500 hectáreas de viñedo. En las primeras estribaciones de la cordillera del Jura, abrigadas de los vientos fríos, es donde se encuentran los principales centros vitícolas.

Antes de plantar desfondan bien el suelo abriendo hoyos de 1 metro de lado, con intervalos de 2 metros. Plantan ordinariamente en otoño, si hace buen tiempo, ó en primavera, en el caso contrario, empleando para ello estacas; en las tierras malas ó cuando por lo viejo se quiere renovar el viñedo, se recurre á las *caponas*, como las llaman allí, ó barbados; los hoyos no se rellenan en una sola vez, sino poco á poco. La distancia es muy variable: en Poligny, las cepas están á 50 centímetros en todos sentidos; en Arbois á 80; en Arsures á 1 metro para la *Poulsard* y á 1'30 metros para la *Trousseau;* en Lons-le-Saulnier á 1 metro para la *Poulsard* y á 0'80 para las demás; en Quintigny y en la Etoile á 1 metro; en Chateau-Chalon á 90 centímetros. No estercolan casi nunca al plantar; no lo hacen más que con los acodos.

En Abril se da la primera labor con la azada; la segunda en Junio ó Julio, después de la floración. Al terminar el invierno, se pasa la rastra de mano para arrancar las hierbas.

Generalmente se desmocha la vid durante los tres primeros años para dar más robustez á la cepa ó tronco. Después dejan una rama larga para formar la *percha*, que se poda á ocho ó doce yemas. A los cinco ó seis años, si la vid es vigorosa, se deja una segunda *percha* opuesta á la primera, de suerte que resulte formado el pie con dos brazos y un

esforrocino podado largo, que se arquea y fija á un rodrigón (fig. 1816).

El acodo es el sistema que generalmente se usa para regenerar los viñedos, y se ejecuta desde la vendimia hasta la primavera. Se desyema una vez, ordinariamente después de la floración. Vendimian desde el 15 al 20 de Octubre y á veces en Noviembre en los viñedos de *Savanien amarilla*, que resiste bien las intemperies.

Los vinos rojos del Jura son secos y más bien picantes que pastosos; los de los primeros crus son mejores añejos y se conservan mucho tiempo; pero la mayor parte de los vinos ordinarios se vuelven agrios. La mezcla con los vinos de otros países les perjudica mucho.

Vinos rosados.—El Jura produce, además, buenos vinos rosados; vinos blancos dulces y pastosos, generalmente superiores en su clase á los vinos rojos, y vinos *pajaretes* ó vinos *amarillos*. Los principales crus se encuentran en Chateau-Chalon.

El vino rosado ó *clarete* se obtiene con la *Savanien amarilla*, la *Gamay blanca* y la *Poulsard*. Se escogen las uvas más maduras, se prensan y se deja fermentar el zumo separado del escobajo; fermenta durante todo el invierno en toneles; en primavera le trasiegan, le clarifican y embotellan; conserva más tiempo que el blanco el dulce, pierde con el tiempo la propiedad de espumar, se vuelve seco y se asemeja al vino amarillo.

Los vinos blancos espumosos se hacen con la *Savanien* y la *Melon de Poligny* en la proporción de tres cuartos por un cuarto. Vendimian en buen tiempo escogiendo no más que los granos buenos, para prensarlos; el líquido obtenido lo ponen en una cuba y dejan hasta que principian á aparecer las primeras burbujas de fermentación. Se trasiega en toneles en los cuales se resuelve lentamente la fermentación; en primavera se hacen los rellenos y trasiegos necesarios; se clarifica con cola de pescado, en cantidad de 15 á 20 gramos por hectolitro, y se embotella en Abril. Las sucesivas operaciones se ejecutan como en la Champaña para la fabricación de los vinos espumosos.

Estos vinos son fuertes, agradables y frescos, pero no finos y no resultan tampoco espumosos más que al cabo de dos ó tres años y entonces se vuelven secos.

Los mejores son los de Arbois, Salins, Etoile y Quintigny.

El vino pajarete ó amarillo, llamado también vino de *guarda*, se obtiene en el territorio de Chateau-Chalon. El suelo es arcillo-calcáreo ó margoso; las cepas son: la *Poulsard*, la *Melon* ó *Gamay blanca* y la *Savanien*. Cogen la uva á fines de otoño y la dejan secar en cañizos ó cuelgan, dejándola así hasta Marzo; desgranan los racimos y estrujan para obtener un mosto muy concentrado que dejan descansar uno ó dos días y después ponen en toneles. La fermentación dura mucho; así que ha cesado el primer período tumultuoso trasiegan el vino; lo trasiegan nuevamente en Setiembre y le filtran para quitarle las heces flotantes; así se conserva muy bien, pero si los toneles no están bien llenos hay que tenerles bien cerrados. Para rellenarlos, se echan en ellos guijarros bien limpios y secos. Este vino permanece mucho tiempo con consistencia de jarabe; le dejan durante doce ó quince años en toneles y después le embotellan. Poco á poco se vuelve seco y ya entonces se le puede conservar indefinidamente. El *vino de guarda*, una vez hecho, es un vino seco, de color amarillo dorado, muy fuerte, franco de gusto y muy perfumado; á los quince ó veinte años se le desarrolla mucho el aroma y guarda mucha analogía con el Madera seco bien hecho. En Chateau Chalon es en donde se obtiene la primera calidad de este vino. Este cru, plantado enteramente de *Savanien amarilla*, no tiene más de 20 hectáreas.

Doubs.—El Doubs, á causa de la crudeza de su clima, no posee más allá de 7.000 hectáreas de viñedo, divididas en dos grupos: el primero en la media montaña que se encuentra entre los ríos Loue y Doubs, á unos 300 metros sobre el llano y á 4 ó 500 sobre el nivel del mar, desde Ornans hasta Moutiers; el segundo en el llano que rodea Besançon. Los viñedos de Doubs se encuentran en las exposiciones E., SE. y SO., preservadas de los vientos del N. y del NO.

Allí plantan en hoyos de 66 centímetros de lado por 35 á 80 de profundidad, ya sean estacas, ya plantones con raíces; las líneas

están á 60 centímetros y las cepas á 50, ó bien á 66 ó 75 en cuadro. Se distinguen varios sistemas de dirección.

1.° *Vides aisladas.*—Cada cepa tiene un rodrigón de 1'30 á 1'60 metros. Se le dejan dos ramas, una baja, podada á dos yemas, y otra más larga, podada á tres ó cuatro. Así que la vid ha subido los dos tercios del rodrigón, se inclina sobre la rama más baja ó se acoda.

2.° *Vides en perchas.*—Se da un rodrigón á cada pie y se ata horizontalmente una percha á 60 centímetros del suelo.

3.° *Vides en caballetes.*—Este sistema se distingue del anterior en que los rodrigones de dos líneas contiguas se juntan por el vértice y en la *x* que forman, se pone una percha horizontal.

En los dos últimos sistemas, el principio de la poda es el mismo que en el primero, pero se hace esto para la poda de ciertas cepas como la *Poulsart*, *Trousseau*, *Pineau*, porque la percha horizontal permite atar la madera larga después de haberla arqueado.

4.° *Vides empalizadas.*—Este sistema se emplea en cepas vigorosas, la *Poulsard* y la *Trousseau*.

En las laderas del Loue, en Ornans, las cepas plantadas á 50 centímetros en cuadro, se cultivan bajas, con dos ó tres brazos podados á dos yemas francas En Miserey la *Savagnin* se poda también corto.

Las vides se conservan por acodo, consistente en inclinar la cepa esquilmada hacia un hoyo de 35 á 80 centímetros de profundidad y en dejar salir dos sarmientos.

Para la vinificación se desgranan los racimos con una especie de rastrillo curvilíneo y se hace la fermentación en cubas abiertas ó en toneles, pisando todos los días; se deja fermentar durante ocho ó quince días y se trasiega generalmente desde el 15 de Noviembre al 1.° de Diciembre.

Los mejores vinos rojos se obtienen en Besançon; son finos, bastante delicados y casi siempre con buen color; pueden permanecer cuatro ó cinco años en tonel y guardarse doce ó quince años en botellas.

Como vinos blancos, los mejores son los de Miserey.

Alto Saone.—Este departamento posee unas 10.000 hectáreas de viñedo.

Desde el punto de vista de su dirección se distinguen dos grupos principales: *Vesoul* y *Champlite*, gran centro vitícola de Gray.

En Vesoul plantan en zanjas de 80 centímetros de ancho, en dos filas de estacas ó de cepellones espaciados de 50. Estas zanjas están á triple distancia unas de otras, con el objeto de completar más adelante los intervalos con acodos, y entonces quedan líneas espaciadas de 75 centímetros con separación de cepas de 50 y á veces 1 metro.

Las cepas están sostenidas por una empalizada baja, semejante á la que usan en el Medoc, es decir, compuesta de montantes de 0'50 metros, colocados de metro en metro y unidos por sus extremos por largueros horizontales de madera, en los cuales se atan los sarmientos. Dejan además á la cepa, un sarmiento de espera para abatirle ó inclinarle á su debido tiempo; pero sería mejor que fuese un esforrocino de renovación. Las cepas comunes *(Gamays)* no tienen sarmientos largos, sino un esforrocino de tres, cinco yemas y otro más bajo con dos yemas. En Champlite, las cepas finas *(Pineau, Maillé*, etc.), de 15 á 20 centímetros de alto, llevan una rama de madera con dos yemas y una rama de fruto formando círculo atada al tronco, ó bien recta con cinco á ocho yemas. Las cepas comunes se podan en forma de cubilete, á tres ó cuatro ramas y dos yemas, y se forma un enverjado de 1 á 1'30 metros.

El acodaje no es general, pues en muchas localidades la cepa permanece franca. Se dan dos ó tres labores, se estercola á veces, y se enmiendan las tierras cada tres años. Se desgrana y se separa el hollejo del mosto. Este se vende casi siempre separadamente antes de la fermentación; los mostos fermentan en cubas abiertas, junto con los granos y las películas; se pisa con pisones durante la fermentación, que dura de ocho á quince días, tiempo excesivo.

CAPITULO XVII

REGIÓN DEL OESTE Ó DES CHARENTES

Esta región comprende los nueve departamentos siguientes: *Charente*, *Charente-Inferieure*, *Indre-et-Loire*, *Loire-Inferieure*, *Maine-et-Loire*, *Vienne*, *Haute-Vienne*, *Vendée* y *Deux-Sevres*. La importancia vitícola de estos departamentos era en 1874 de 452.123 hectáreas, que producían 9.722.584 hectolitros, ó sea una producción media de 21'50 hectolitros por hectárea. En 1888 la superficie vitícola no comprendía más que 268.142 hectáreas, que producían 3.749.253 hectolitros, ó sea una producción media de 14 hectolitros.

Como se ve, esta región ha sido muy castigada por las enfermedades parasíticas, particularmente la Charente.

El clima pertenece casi enteramente al girondino. La temperatura es dulce, los fríos moderados y raros los calores intensos.

El suelo de la región del O. pertenece á tres formaciones geológicas principales; el S. al terreno cretáceo, el centro al terreno jurásico, y el NO. al terreno primitivo y granítico. En Chatellerault y en Saumur se vuelve á encontrar otra vez el terreno cretáceo del S., y en Tours, Loches y Chinon, el terreno terciario.

Cepas.—La región del O. no es muy rica en cepas propias, particularmente rojas. Las principales de éstas en la parte S. son: la *Cot* ó *Malbeck;* las *Cabernets*, particularmente la *Gros Cabernet* ó *Bretón;* la *Balzac* ó *Murviedro;* la *folle* ó *Degoutant.*

En la parte N. se cultivan la *Groslot de Valère*, cepa vigorosa, muy fértil; quiere terrenos ricos, profundos y con buena exposición, buenas estercoladuras y que se la pode corto. El vino es mediano.

Para vinos finos se cultiva la *Noirieu* ó *Auvernat* de Borgoña.

También se cultivan la *Pineau gris*, la *Mounier*, y la *Teinturier femelle.*

Para vinos blancos se cultivan la *folle blanche*, cepa vigorosa, muy fértil y muy rústica, cuya producción está relacionada con la mayor ó menor riqueza del suelo. Ha llegado á producir 100 y 120 hectolitros. El vino es muy espirituoso, pero de calidad mediana; por esto se acostumbra destilarle, y es con el que se obtienen los aguardientes de Charentes, que se consideran por los franceses como

los mejores del mundo. Esta cepa no está expuesta al desflorecimiento.

La *Jurançón* se cultiva especialmente en el SE. de la región.

La *Chenin blanc* es muy productiva y rústica; brota con vigor en suelos arcillosos y no va mal en los esquistosos, pedregosos y ligeros. En general, es buena cepa.

La *Muscadet* ó *Gamay blanca de hojas redondas*, da buen vino.

Cultivo.—Los viñedos del O. se crean en general por medio de estacas; pero se observan dos sistemas principales de cultivo: el grupo de las Charentes y el grupo de Maine-et-Loire, y de Indre-et-Loire al N.; en los demás departamentos se nota más ó menos la influencia de estos dos extremos. En el S., las cepas no están sostenidas, mientras que en el N. apoyan en rodrigones ó en alambres. La distancia entre cepas se acentúa á medida que se avanza hacia la Loire.

La poda varía también mucho, sobre todo en los departamentos del Norte. En las Charentes dejan ordinariamente de tres á seis brazos que podan á cuatro ó seis yemas. Enderezan á veces la cepa á 1 metro ó 1'20 de altura (fig. 1907, poda de la folle blanche en Cognac, á seis brazos y seis esforrocinos), ó la mantienen muy baja, á flor de tierra, sin sarmientos en el centro (fig. 1908, cepa baja del Aunis, de veinte á veinticinco años). En el Aunis podan á veces á mucha madera y en cordones (fig. 1909).

Las vides muertas se sustituyen por *versadis* (fig. 1909) y se rejuvenecen las vides débiles acodando las vides viejas al nivel del suelo. A veces se aumenta el vigor estercolando los entreliños pares ó impares.

Las labores se dan á mano ó con el arado y á veces por ambos medios á la vez. Estas labores consisten en un descalce con la azada, formando caballones con la tierra que se saca del pie de las vides. El segundo cultivo se da en Junio, destruyendo los caballones y recalzando las vides. Así se deja la viña hasta la época de la vendimia. Con ligeras variantes, en la Vendée y las Deux Sevres, dirigen la vid casi del mismo modo que en las dos Charentes. La figura 1910 representa la poda de las Pineaux en la Vendée.

Sin embargo, en la circunscripción de Thouars, se sigue el método de Maine-et-Loire, que consiste en dejar no más que dos brazos á la vid, de los cuales el uno se poda corto, y el otro muy largo para enterrarle durante la primavera en la *topera* ó en el lomo ó caballón contiguo (fig. 1911); si el tronco es muy alto, se ata el sarmiento á él (fig. 1912); pero en este caso no es tanta la producción. A veces dejan dos sarmientos largos á la cepa. Tampoco plantan con la *barra* como en el sur de la región, como en un hoyo en cuyo fondo ponen una capa de mantillo; encorvan el plantón y dejan que salgan dos ó tres yemas.

En la Vienne el cultivo de la vid guarda mucha analogía con el que se sigue en Thouars como lo demuestran las figs. 1913 y 1914.

Grupo del norte.—En los arenales ó región de las dunas de la Loire-Inferieure, plantan á 0'66 × 1'33 metros con la barra, y dejan á casi todas las cepas tres brazos de 14 á 15 centímetros (fig. 1915 y 1916). En la circunscripción de Nantes dejan á la folle blanche tres ó cuatro esforrocinos, y á más un sarmiento largo *(daguet)* con siete ú ocho yemas, que siempre es una chupona echada por la madera vieja (fig. 1917); á la muscadet le dejan también un sarmiento largo salido de la guía ó de la corona, que está formado de tres ó cuatro brazos, y se arquea en corona entrelazándolo con los brazos de la cepa (fig. 1918).

En el Maine-et-Loire los métodos vitícolas tienen mucha semejanza con los de los departamentos antes citados. Desfondan y plantan, no emplean rodrigones; dejan de tres hasta cinco ó seis brazos, según el vigor de la cepa; podan á dos yemas, excepto la *Pineau blanc* y la *Cot rouge*, á las que dejan una *vara*. La mayor parte de las vides están en líneas separadas por zanjas ó senderos rebajados. Entran 8.000 pies por hectárea.

En Saumur la mayor parte de los viticultores no desfondan el suelo, plantan en zanjas de 30 centímetros de sección y emplean tutores y empalizadas. Dejan dos brazos á cada cepa y un esforrocino. Las vides de vinos finos se podan corto; las de vinos comunes tienen una *vara*. La disposición en tablares no es la general; el cultivo en caballón se

substituye por un simple cultivo en montículos ó altozanos entre las vides. Los acodos son frecuentes; cada quince ó veinte años renuevan el viñedo. Dejan no más que 6.000 cepas por hectárea.

En el *Indre et-Loire*, para formar un viñedo tienen la costumbre de abrir zanjas paralelas, de 0'80 á 1'20 de distancia, de 60 á 70 centímetros de ancho y 30 de profundidad; en su fondo echan aliagas, pajas, brezos ó estiércol, que cubren con tierra. Arquean siempre el pie de la estaca ó del raigón, y colocan su parte vertical en una ranura de 10 á 15 centímetros practicada en una de las paredes verticales de la zanja. También plantan en terrenos cultivados, en zanjas ó en hoyos.

En el distrito de *Chinon* los plantones están á 1'10 ó 1'30 metros; construyen zanjas de plantación de 1 metro para ocupar durante tres años. En otros puntos las líneas están á 2 metros y las vides á 1'30 en las líneas; y contienen de 3 á 4.000 por hectárea, mientras que las viñas llenas contienen de 6 á 7.000.

En la circunscripción de Tours cuentan de 9 á 11.000 vides por hectárea.

Para vinos rojos, en el Indre-et-Loire dirigen las cepas con dos brazos, podado el uno á 2-3 yemas, y el otro á 6-15 nudos. Para vinos finos casi siempre dejan no más que un brazo y un esforrocino podado á 2-3 yemas. Para vinos blancos podan largo el brazo más robusto y el más delgado para esforrocino, lo cual casi nunca da buenos resultados porque debilita la planta.

Las vides de Touraine podadas largo están sostenidas por rodrigones y largueros que unen á los primeros para apoyo del sarmiento largo (fig. 1919).

En las viñas de Vouvray, las *grandes* y *pequeñas Pineaux* blancas tienen una rama podada corta y muy limitada (fig. 1920); las vides blancas no tienen rodrigones, pero sí las rojas.

Ordinariamente no se aplica la poda de verano ni ninguna de las operaciones en verde, pero sí se escamonda y despimpolla algunas veces.

En las localidades donde no se acostumbra acodar, renuevan la viña cada veinticinco ó treinta años y replantan después de cinco ó seis años de descanso.

Por lo general dan tres labores á la viña; descalzan y forman montículos en Marzo ó Abril después de la poda; en Mayo y Junio deshacen los montículos; en Junio y Julio binan. Labran con el arado las viñas alineadas; estercolan no más cuando plantan ó acodan.

En Vouvray vendimian muy tarde, cuando principian á pudrirse las uvas, del 20 de Octubre al 10 de Noviembre.

Enfermedades. — Las principales que afectan á las viñas de la región del oeste son el *oidium*, la *antracnosis*, la *podredumbre* en los terrenos de subsuelo impermeable. Las excrecencias en el tronco son muy frecuentes, especialmente en los fondos; la larva del *gribur*í ó *escribano* y las *limazas* perjudican también mucho, como también la *filoxera*, que ha destruído casi enteramente el viñedo de las Charentes.

Vendimia, vinificación y *destilación.* — Estrujan la uva, no con los pies, sino con la estrujadora de cilindros, con lo cual cae el zumo en los recipientes de fermentación, y la casca se lleva á la prensa; después de prensado todo, se abre y revuelve bien para prensarlo por segunda vez, repitiéndose esto mismo por tercera vez, y se deja que pase la noche en la prensa para que escurra todo el jugo.

Con todo el zumo se llenan barricas ó pipas, de 5 á 15 hectolitros, ó se pone en cubas abiertas ó en lagos, pero generalmente es en barricas abiertas donde se le coloca. La fermentación dura de cuatro á ocho días, á veces de diez á quince, y después se destila.

El aparato destilador es sencillísimo; se compone de una caldera, ordinariamente de cobre, montada sobre un hogar de fábrica de ladrillo, de un serpentín y de un depósito de agua fría que vierte en el refrigerante, como representa la fig. 1921.

Los aguardientes obtenidos marcan de 59 á 65 grados, que el comercio rebaja á 52, añadiendo agua destilada. Pero puestos en bocoyes pierden aún cierto número de grados, de suerte que á los quince ó veinte años no marcan más allá de 44 á 45 grados.

CAPITULO XVIII

REGIÓN DEL CENTRO-NORTE Ó SEA DE LA BORGOÑA Y DE LOS LLANOS DEL CENTRO

Cepas y cultivo



OMPRENDE esta región: el *Allier*, el *Aube*, la *Creuse*, el *Cher*, la *Côte d'Or*, el *Indre* el *Loire*, el *Loiret*, el *Loir-et-Cher*, la *Nievre*, el *Rhône*, *Saône-et-Loire* y el *Yonne*.

El clima es generalmente benigno y medianamente húmedo. Atendida la impermeabilidad del suelo, se forman á veces pantanos muy insalubres, en Sologne y Puisaye particularmente.

En las partes montañosas del Cher y del Morván, el clima es casi siempre riguroso en invierno.

Bajo el aspecto geológico, el terreno de la región pertenece: al S., las formaciones graníticas con un manchón jurásico; al centro, el terreno es jurásico; al NO., que abraza la mayor parte de los departamentos del Indre, de la Loire-et-Cher y del Loiret, el terreno es terciario.

La superficie cultivada de viñedo, en los trece departamentos de la región era, en 1872, de 286.981 hectáreas, que producían 4.361.357 hectolitros de vino; en 1888, la superficie era de 297.418 hectáreas, y la producción de 3.945.279 hectolitros.

Como se ve, á pesar de la filoxera, la superficie vitícola de la región ha aumentado, á causa de las muchas plantaciones que se han hecho; pero la cosecha ha disminuído, lo que debe atribuirse á las intemperies y, sobre todo, á la peronóspora que no se combate con el debido método.

Al igual que desde el punto de vista físico, climatológico y etnográfico, á partir de las montañas del centro y de la cuenca del Loire, se puede dividir la Francia en dos partes, la del N. y la del S., en cuyo conjunto, y bajo el aspecto vitícola, se nota una diferencia muy señalada.

Salvo raras excepciones, ya no se observan las cepas de la Francia del S., y sí variedades peculiares de la Francia del N., que pueden englobarse en dos grupos importantes: las *Pineaux* y las *Gamays*.

Las principales cepas que se encuentran en

la región del C-N., se dividen en dos grupos: el de las Pineaux y el de las Gamays.

Formación y cultivo del viñedo.—Casi en toda la región se mantienen las vides bajas y bastante espesas, de 8.000 á 40.000 por hectárea, dispuestas en líneas, excepto en la Côte-d'Or, el Chalonesado, el Aube, y una parte del Allier, en donde las exigencias del acodo acaban por modificar esta disposición. En toda la región, exceptuando el Beaujalais, las viñas viejas se sostienen con rodrigones.

La poda varía, no sólo de uno á otro departamento, sino también en cada circunscripción. Así, en el Beaujalais dejan tres brazos podados corto. En los viñedos del lado del Rhône, dejan un asta larga y arqueada. En la Loire, la vid se cultiva en tablares de seis líneas, las cepas de 2-3 picos y podadas corto. En Saône-et-Loire, dejan de dos á cuatro brazos con un esforrocino, cortos para las Gamays, largos y arqueados para las Pineaux y la Chardonay.

En la Côte-d'Or, en la región de los grandes vinos, en donde el acodo constituye sistema de cultivo, la cepa tiene un esforrocino podado á 2-3 yemas. En Semur, mantienen la Gamay á 3-4 brazos largos, podados á cinco yemas. En Bar-sur-Aube, gobiernan la Gamay y la Troyen, á un brazo podado á cuatro yemas, la Pineau á una rama baja y una asta larga arqueada. En Bar-sur-Seine y en Riceys, las cepas están á almanta y formadas de 3-4 brazos, que se entierran ó dejan fuera de tierra; cada uno tiene su rodrigón correspondiente. En los contornos de Troyes, tres ramas altas apoyadas en una lata horizontal, y podadas á tres yemas. En el territorio de Chablis, de Tonnerre, de Coulanges, de Joigny y de una parte del Auxerrois, las cepas están formadas de 3 á 5 brazos, agachados sobre el suelo al principio, ó rastreros, y levantados después, enrodrigonados y podados á 3-4 yemas, ó bien en cubilete para los vinos comunes.

En el Allier, en la parte S., mantienen las cepas rojas á 2-3 pequeños picos, podados á 2-3 yemas, sin rodrigones á veces. En la parte N., podan las cepas á mucha madera y las mantienen en enramada. En la Nievre, las vides están en lomos, en dos líneas y mantenidas con 2-3 pequeños brazos, podados á 2-3 yemas. En el grupo del S., en el cantón de Saint-Pierre-le-Moutiers, la poda es larga, con astas arqueadas y un rodrigón en cada rama. En Pouilly salen de dos á cinco brazos del suelo, con 2-3 esforrocinos podados corto; á veces podan un brazo largo.

En la Loire et Cher, la mayor parte de las vides tienen tres picos y un esforrocino podado á 2-3 yemas. En Romorantin la poda es larga. En los alrededores de Montrichard está muy extendido el cultivo en excavación.

En el Cher, una rama y tres esforrocinos podados corto. En Vierzon, un esforrocino podado á 2-3 yemas y otro á 4-5 yemas y arqueado á veces. En Bourges, cepas con 2-4 brazos, podados á 2-3 yemas, ó bien dos sarmientos podados corto y uno arqueado. En el Loiret, cepa con dos brazos, con 2-5 esforrocinos podados corto; en el Gatinais, cepas mantenidas en forma de copo de sauce y podadas muy corto; en el Orleanesado, una rama podada largo, casi siempre arqueada, otra semilarga y otra corta.

En casi todos los viñedos de la región, se dan cuatro labores á mano: la labor de invierno con el azadón, la labor de primavera y dos binas. Por lo general abonan las viñas con estiércol de granja ó con composts; los terrajes se practican en los viñedos de las laderas. Practican también el despimpollado, la escamonda y, á veces, el despampanado.

Excepto en la Côte-d'Or, en los demás departamentos el acodo sólo se emplea para reemplazar las cepas muertas ó extenuadas.

Enfermedades y accidentes.—Los accidentes y enfermedades que afectan á los viñedos de la región, son las heladas de invierno, las heladas de primavera, y á veces las heladas precoces de Octubre. El desflorecimiento es un accidente frecuente, como también en ciertos años el granizo. El oidium, la antracnosis, el mildiu y la podredura, son enfermedades frecuentes y capaces de causar grandes daños si no se las combate.

Entre los insectos, la filoxera, la pirala, la cochylis y el griburí, ó pulgón ó escarabajo, son igualmente enemigos en extremo perjudiciales.

Principales viñedos de la región.—La región C.-N. es una de las más importantes

de Francia, por el número, la riqueza y la fama de sus tipos (crus). Desde estos dos últimos puntos de vista, está inmediatamente después del Bordelesado. Basta decir que en ella se encuentran los grandes tipos de la Côte-d'Or, del Beaujalais y del Maconnais.

Después de la vendimia dan una labor en los entreliños con un arado de rejas gemelas (fig. 1972), tirado por una caballería, que voltea la tierra á una profundidad de 10 centímetros, á lo más, para no destruir las raíces superficiales.

Para las tres ó cuatro laborès de primavera y de verano que, para la viña, no deben ser más que simples escardas, se añade un cuchillo entre las dos vertederas. Los efectos que con ello se obtienen son excelentes: las hierbas se cortan entre dos tierras, y quedan cubiertas por la contravertedera, que esponja al mismo tiempo la tierra abajo las vides.

Viñas de Côte Rotie

El viñedo de Côte-Rotie, situado en el cantón de Sainte-Colombe, comprende 38 hectáreas, 26 de primera clase y 12 de segunda. Esta ladera está expuesta al SO., y el elemento del suelo es granítico.

Plantan sobre desfonde de 0'45 á 1 metro de profundidad y 66 centímetros entre cepas.

Podan la vid dejando un pulgar con dos yemas francas, encargadas de producir la madera de reemplazo, y un sarmiento arqueado de 40 á 50 centímetros de largo y sujeto á la base del rodrigón.

Cada cepa está sostenida por un rodrigón de 2'30 metros, y á veces de 3 metros, y otro más pequeño para consolidar al primero. Se juntan después las vides de tres en tres por medio de sus rodrigones (fig. 1980).

Como el terreno de Côte-Rotie es muy escarpado, se le dispone en gradería, limitando los distintos planos que se forman por muros de contención, construídos con la misma piedra que se extrae al hacer los desfondes.

Las vides se renuevan por acodo. Se dan dos cultivos consistentes, el primero, en formar caballones ó lomos entre líneas, y el segundo en desmontarlos y allanar la tierra.

Las principales cepas rojas son: la *Syrah*, característica de la comarca, y la *Persan* Como cepas blancas no cultivan más que la *Vionnier*.

Vendimian así que está bien madura la uva; no desgranan los racimos y no los estrujan ó bracean tampoco. El encubado ó fermentación dura ordinariamente de ocho á diez días, á veces cuatro no más, cuando la temperatura favorece la fermentación. Las cubas están tapadas con coberteras agujereadas. Cerca ya de la época de encubar, se dan frecuentes rellenos. El primer trasiego del primer año se hace en Marzo, el segundo en Julio. En los años siguientes se rellena en Marzo y en Septiembre, hasta el sexto año, que es cuando embotellan.

El vino de Côte-Rotie puede considerarse entero á los siete ú ocho años.

La producción media es de 25 hectolitros por hectárea.

El vino de Côte-Rotie es bastante fuerte (cualidad común á los caldos de la Côte-du-Rhône) fino y perfumado; tiene el color granate obscuro. En su composición hacen entrar el Vionnier en proporción de un décimo á dos tercios, con lo cual resulta ligero y delicado; la Serine ó Syrah, por el contrario, le da color, duración y hace que se formen deposiciones en las paredes de la botella; pierde su color propio y acaba por tomar el de piel de cebolla; se conserva durante mucho tiempo, mejorándose.

Viñas del Beaujolais

Este país está atravesado por una cordillera de montañas, que le divide en dos partes: el *Alto-Beaujolais* y el *Bajo-Beaujolais*.

Comprende más de 28.000 hectáreas de viñas; los tipos mejores se encuentran en el Alto-Beaujolais; en cambio, el Bajo-Beaujolais produce más.

El clima está situado en los límites N. del rodaniano, y los inviernos son tan crudos á veces que se hielan las vides; la temperatura media de invierno es de 2'5 grados y la de verano de 21'3, es decir, muy cálida. Es el punto en donde llueve menos días de toda la Francia.

Esta regularidad de las lluvias asegura la de la vegetación durante el verano, y hace

del Beaujolais un país encantador y de los en que más á gusto se vive.

Los vientos dominantes son los del N. y del S. Son frecuentes allí las tempestades.

El suelo del Beaujolais es granítico, esquistoso y arcilloso, sin calcáreo en la mitad de su superficie y formado de aluviones arcillo-calcáreos en lo restante; contiene gran cantidad de óxido de hierro y de feldespato. Sus rocas graníticas más duras, puestas en contacto con el aire por medio del desfonde, se esterilizan y se desagregan formando una grava pulverulenta, impropiamente llamada *greda* en el país, y este terreno de greda es el que produce los vinos más delicados. Los esquistos, que llaman *tierras podridas* ó de *morgón*, del nombre de la comarca en donde tales esquistos dominan, son muy apreciados y buscados por los viticultores como extraordinariamente fertilizantes.

En cuanto á la superficie general de los viñedos del Beaujolais, presenta un vasto plano inclinado, que baja de la cresta de la cordillera, á 500 ó 600 metros, de N. á S., y cuyos lados se dirigen al E.

Pero este plano no se compone de una superficie unida, sino de una sucesión de promontorios y de barrancos, de colinas y de valles, por cuyos fondos circulan riachuelos y torrentes, generalmente limitados por árboles, matorrales y estrechas praderas.

En medio de estos promontorios vegetan en profusión las vides, ocupando preferentemente las faces E. y S.; principian por lo general sobre las praderas que están en el fondo de los valles, y siguen hasta la cresta de las montañas más altas, cubriendo todas las mesetas de los planos inferiores de las colinas, y casi siempre ocupan las pendientes por los cuatro puntos cardinales, de arriba abajo; así pues, en la parte baja de las cuestas, la vid ocupa casi todo el suelo.

A medida que se avanza hacia la cresta de la cordillera dominante ya se nota cierta intermitencia en las viñas, siendo allí más numerosos los prados y las tierras de labor ocupan mayor superficie. En fin, los pastos, los brezos, los bosques y las rocas, se apoderan exclusivamente de los valles, de los promontorios más frescos y de las crestas más elevadas, de 300 á 500 metros de altura.

La mayor parte de los buenos terruños están expuestos al E. y al S.; las cualidades del vino del Beaujolais se atribuyen generalmente á la influencia del granito de que está compuesto el suelo.

Las cepas del Beaujolais son casi exclusivamente las variedades de *Gamay*, pero la *Petit Gamay negra* es la que domina y la que da carácter á los productos del país.

Cultivo.—El viñedo se establece en desfonde de 50 centímetros; después se divide el suelo disponiéndole en tablas de 4 á 5 metros de ancho, separadas por una zanja de 50 centímetros de ancho, cuya tierra se deja en los bordes; si es necesario se drena la zanja de separación de cada dos tablas.

Se planta en líneas paralelas, á 66, 70 y 80 centímetros de distancia, de suerte que cada tabla comprende de siete á ocho líneas de vides. Se plantan estacas rectas ó acodadas, ó bien cepellones, los cuales no entierran más allá de 15 centímetros.

A los dos ó tres años, dejan dos, tres ó cuatro brazos bajos con un esforrocino podado sobre dos yemas (fig. 1981), sistema muy semejante al que siguen en el Mediodía de Francia.

Enrodrigonan las vides hasta ocho ó diez años, que es cuando quitan los rodrigones, y atan entre sí por sus puntas los sarmientos de dos ó tres vides contiguas; á veces no lo hacen, pero entonces por lo tupida que está la vid queda el interior privado de aire, caen la mayor parte de las flores y es fácil que más adelante se pudran las uvas.

Una vid bien cuidada debe despimpollarse y escamondarse.

Se dan dos ó tres labores, una en Marzo ó Abril, superficial, en terrenos ligeros, permeables, y en pendiente, ó en pequeños lomos ó caballones. Otras veces se dispone la tierra en pequeñas pirámides cuadrangulares.

La segunda labor, que no es más que una bina, se da en Junio ó Julio; raras son las veces en que se dé una tercia.

Cada tres años se abona la viña con estiércol de granja ó con abonos del comercio, aplicándoles ya en cobertura, en verano, con lo cual se evita el escalde de la uva por el sol, ó ya en hoyo durante el invierno.

Vendimia.—En el país vendimian cuando

está bien madura la uva, pero sin aguardar nunca á que lo esté demasiado; ordinariamente es del 20 al 30 de Septiembre.

Según el parecer de cada propietario, se pisa ó no se pisa la uva en las cubetas; pero nunca en las cubas. Dejan fermentar durante diez y ocho ó veinticuatro horas, si el año es cálido, y de cinco á seis días, si no es favorable. Se trasiega en cuanto ha terminado la fermentación á pipas nuevas 214 litros. Se rellenan cada ocho días durante el primer mes del entonelado, y cada quince días en el mes siguiente. Se trasiega dos veces al año, en Marzo y en Agosto.

Las cosechas alcanzan fácilmente á 40 hectolitros en el Alto-Beaujolais, y á 80 en los viñedos del Bajo-Beaujolais.

Viñedos del Maconnais

El Maconnais, cuya cabeza de partido es Macón, está limitado al O. por los montes del Charolais, que le sirven de abrigo contra los vientos del O. y del NO., y al E. por el valle del Saône. Excepto en el valle de este río, en donde las heladas y el desflorecimiento son muy frecuentes, posee el Maconnais un clima muy favorable al cultivo de la viña.

Los mejores y más ricos viñedos del Maconnais se encuentran en los territorios de los cantones de Macón, de la Chapelle-de-Guinchay, de Saint-Sorlin, de Tournus y de Lagny.

En esta comarca se encuentran tres clases de terreno: los tipos de Pouilly, de Fuissé y de Davayé, están sobre calcáreo; los de Thorins, de Romanèche y de la Chapelle-de-Guinchay, están sobre el granito y el pórfido rojo cuarcífero, tan común en el Beaujolais; en las orillas del Saône, el terreno primitivo está reemplazado por los terrenos de aluvión.

Cepas.—La principal cepa del Maconnais es la *pequeña Gamay negra*, de la cual se distingue la *G. picard* y la *G. Nicolas*, llamadas *Bons plants*. Las *Pineaux negras* desaparecen cada día más. Como cepas blancas se encuentra la *Pineau blanc* ó *Chardenet*.

En el cantón de la Chapelle-de-Guinchay, que contiene los mejores crus ó tipos, crean y dirigen el viñedo, con escasas variaciones, como en el Beaujolais.

Plantan también, en desfonde general, rampollos ó estacas, en líneas espaciadas de 52 cent., con separación entre las vides de 88, á cuyo fin emplean una grande escuadra, con las distancias indicadas. Después disponen el terreno en tablas de siete á ocho filas.

Todas las Gamays se dirigen como en el Beaujolais, es decir, formadas con dos ó tres pulgares de un esforrocino podado sobre dos yemas francas (fig. 1982. A representa la poda á los dos años, y B la poda á los tres años, cepa formada).

Las *Pineaux blancas* se dirigen igualmente, dejándoles dos ó tres pulgares, pero uno ó dos de ellos se podan á mucha madera, con ó sin esforrocino de retorno; estos sarmientos largos se atan á otros tantos rodrigones, hasta quince ó diez y seis años; después se quitan los rodrigones y se juntan todos los sarmientos, formando un haz sobre la cepa.

El método llamado *beaujolais* que, á pesar de todo, es excelente, ya no se sigue en los cantones de Macón y de Tournus.

Plantan igualmente las estacas ó los rampollos, pero sin desfondar antes, sino sobre labor sencilla. Disponen igualmente el suelo en tablares, pero no con tanta regularidad como en el Beaujolais. Sustituyen las estacas que no han prendido, por cepellones ó por otras estacas. Como en el Beaujolais, el acodo se usa poco, y prefieren mantener las cepas francas de pie.

Unos viticultores podan en el primer año la vid, lo más bajo que pueden, á una ó dos yemas, y otros no la podan. En el segundo año, los que podan dejan dos sarmientos tumbados con dos yemas. Lo propio verifican en el tercer año, y á esto llaman dirigir la viña en zarzal.

En el tercer año, los que han podado, dejan dos pequeños pulgares al tronco, y además un sarmiento escogido entre los más gruesos y centrales, el cual podan á 40 ó 60 de largo.

Los que no han podado durante los primeros años, dan una poda especial en zarzal un año antes, lo cual hace que la cepa logre tres buenos sarmientos, dos de los cuales podan corto y dejan el tercero entero. Pero este modo de proceder no vale tanto como el precedente (fig. 1983).

En ambos casos, la poda con sarmiento es sólo temporal, pues no la hacen más que un año, con el objeto, según suponen, de que adquiera fuerza la cepa; pero están en un error. A la poda siguiente, podan dejando no más que tres pequeños pulgares, como en el Beaujolais.

En Pouilly, centro de los vinos blancos del Maconnais, plantan en zanjas á 1 metro, en todos sentidos, y dirigen la cepa del modo siguiente: no podan el primer año; al cuarto año dejan no más que un sarmiento largo, cuyo extremo libre clavan en tierra, sin esforrocino de retorno; á la poda siguiente, dejan igualmente un sarmiento largo, que clavan también en tierra, y un esforrocino de retorno podado á dos yemas francas. Más adelante, así que el vigor de la vid lo permite, dejan dos brazos á la cepa, dejándoles elevar á cada uno un sarmiento largo y un esforrocino de retorno; los sarmientos largos se entrelazan, formando dos coronas, y se consolidan en dos rodrigones plantados oblicuamente y atados por un extremo, en cuyo punto se fijarán más adelante los brotes con atadura de paja (fig. 1984).

En Mayo deslechugan con el mayor cuidado; á los quince ó diez y seis años se quitan los rodrigones, porque tiene ya la cepa la fuerza suficiente para fijar en ella las coronas, sin que se malogre. Mantienen estas vides de pie franco y pueden vivir más de ochenta años. Los rendimientos pueden oscilar entre 25 y 55 hectolitros.

Entre las laderas y las orillas del Saône, se encuentran diseminadas bastantes viñas en graderías, las cuales se cultivan en líneas espaciadas de 2 metros ó en almantas, con espaciado de 6 á 10 metros y más, cultivadas de cereales.

Estas líneas de vides se apoyan en tres filas de alambres, situados á 20, 50 y 80 centímetros del suelo respectivamente, y apoyados en pie-derechos, sólidos, de encina ó de roble, espaciados de 3 metros. Someten las vides al sistema de poda antes indicado, de sarmientos largos con esforrocino de retorno, con la diferencia que aquí dejan tres ó cuatro brazos. Los sarmientos están curvados un poco por encima del segundo alambre, al cual están atados primero, y llegan al primer alambre, en donde se atan también. La separación de vides á lo largo de la empalizada es ordinariamente de 1'80 metros. Este sistema constituye un verdadero emparrado. Su producto puede alcanzar la cifra de 60 á 80 hectolitros.

La figura 1985 representa este sistema: A, es la poda del primer año; B, la del segundo año; C, la del tercer año; D, es la construcción definitiva de la cepa.

Cultivo.—En el Maconnais se dan por término medio tres labores á la viña; la primera en Marzo, con el azadón de puntas; la segunda en Mayo, con el azadón plano, y la tercera en Julio. El deslechugado se practica poco ó no se practica, como tampoco la escamonda, salvo alguna que otra excepción.

El acodo se hace no más que para reemplazar las vides muertas ó esquilmadas. Abonan la tierra con bastante regularidad.

Vendimia y vinificación.—Vendimian en el Maconnais del 20 al 30 de Septiembre. No desgranan los racimos y no pisan la uva más que en años de frío, con el fin de imprimir mayor actividad á la fermentación. Dejan fermentar de diez y ocho á veinticuatro horas, dos días á lo más en Thorins, y dos ó tres días en Chapelle-de-Guinchay. Cuatro días como máximo para todos los vinos finos de la región. Mezclan el vino prensado con el otro. Trasiegan y encuban en pipas nuevas, en las cuales se continúa la fermentación; rellenan cuando cesa de verter espuma la pipa. Cierran después de terminada la fermentación y trasiegan en Mayo y en Agosto.

Tipos ó terruños.—Desde el punto de vista vitícola, Rendu divide el Maconnais en cinco zonas principales, concernientes las cuatro primeras á los vinos rojos, y á los vinos blancos la quinta.

La primera zona comprende la Romaneche y la Chapelle-de Guinchay. En ella es en donde se cosechan los vinos más finos.

Estos vinos son muy generosos, notables por su finura, su ligereza, su savia y su perfume; son precoces y suaves, y quieren ser trasegados con cuidado y oportunamente; tres ó cuatro años de edad bastan para que sean perfectos, y entonces toman un color tostado.

La segunda zona, más extensa que la pri-

mera, tiene por tipo el viñedo de Saint-Amour. Si bien que rico en color, es el vino ligero y muy agradable; no se le ha de embotellar antes de los tres años; con la edad adquiere calidad, y se le puede beber entre cinco y seis años.

La tercera zona está representada por el viñedo de Davayé. El vino de esta zona, en donde aparece el calcáreo en varios puntos, tiene más cuerpo y más color que el de las demás zonas, pero no es tan fino. Este vino se clasifica entre los buenos comunes.

La cuarta zona comprende el cantón norte de Macón y el cantón de Lugny; sus vinos, inferiores á los de las zonas precedentes, no pasan de la clase de vinos comunes.

El resto del Maconnais, especialmente el cantón de Tournus, no produce más que vinos rojos ordinarios ó comunes, flojos y cargados de color.

La quinta zona está representada por el viñedo de Pouilly, tipo de los vinos blancos del Maconnais. Es éste un vino seco, fino y perfumado, muy fuerte, y toma un color dorado que no le rebaja ninguna de sus cualidades. No se le debe embotellar antes de los dos años de tonel; á cuatro años es ya entero.

Este vino se fabrica á poca diferencia como los rojos. Una de las cualidades que se pide á este vino es que sea pálido ó un poco verde.

Côte Chalonnaise

Con el nombre de Côte Chalonnaise se conocen los viñedos de la circunscripción de Chalon-sur-Saône, situados en los montes del Charolais y forman la continuación de la gran cordillera de la Côte d'Or. Estos viñedos que se extienden desde Chagny hasta Saint-Gengoux, ocupan tres zonas principales: el *llano*, las *laderas*, el *collado*. La primera da no más que vinos comunes, la segunda vinos ordinarios de segunda clase, y la tercera vinos buenos.

En esta última zona dominan los terrenos calcáreos ó calcáreo-arcillosos, con un poco de sílice y de óxido de hierro. En las laderas el terreno es aun calcáreo, pero contiene más arcilla y menos sílice y hierro. En cuanto al llano, el suelo es menos calcáreo; es arcillo-silíceo, y en muchos puntos, especialmente al aproximarse al Saône, es de aluvión.

Los mejores crus ó terruños van de norte á sur y reciben así el sol durante todo el día.

Las principales cepas de la Côte-Chalonnaise son á poca diferencia las mismas que las de la Côte-d'Or, es decir, la *Pineau* ó *Nourien* de la Côte-d'Or, la *Beurot* ó *Pineau gris*, la *Petit Gamay* del Maconnais y del Beaujolais, y la *Giboulot*, variedad de la *Pineau negra*, cepa muy productiva, pero cuyo vino es muy ordinario.

Las cepas blancas son la *Chardenet*, la *Giboulot blanc* y la *Gamay blanc*, estas dos últimas de vinos comunes.

Cultivo.—En el Chalonnais, no desfondan más que para las plantaciones en terrenos fuertes. En las laderas, plantan en zanjas paralelas, de 1'30 metros de distancia y á 0'60 las estacas entre sí. En el llano plantan en hoyos.

Sustituyen las fallas con estacas ó con cepellones durante los dos años primeros, y con acodos en los años sucesivos.

En ciertos viñedos, como en Saint-Leger, al plantar dejan el intervalo de una línea para establecerla más adelante por acodo, á lo cual llaman *completar la viña*.

Todas las *Gamays* negras, blancas y la *Giboulot* se dirigen dejándoles dos astas, podadas sobre dos yemas francas ó bien á dos miembros con dos esforrocinos á 2-3 yemas. A veces doblan ó cuadruplican la primitiva cepa por medio del acodo.

Los *Pineaux* se dirigen de un modo distinto: al principio dejan dos astas á la cepa; podan la una á mucha madera á 9-12 yemas, llamada corona ó arco, y la otra á 2-3 yemas francas, que funciona como esforrocino de retorno. Pero, como cada año se toma el arco sobre el mismo brazo, éste se alargará cada vez más y formará lo que llaman *trânce* ó rastra; el esforrocino de retorno situado en el segundo brazo sustituirá á la rastra así que ésta pierda su vigor. En ciertos viñedos ponen un tutor al esforrocino y otro á la corona; en otros uno no más al arco.

El sistema de poda consistente en elegir cada año el *arco* y el esforrocino de retorno entre los sarmientos producidos por el esforrocino de retorno del año anterior, como en

el sistema Guyot, será muy beneficioso, porque no requiere más que un rodrigón, y tomado el arco más cerca de la base de la cepa, le hará más vigoroso y permitirá podarle á mayor número de yemas.

En todos los viñedos levantan los sarmientos y los atan entre sí por su extremidad. Ejecutan la escamonda no más que en algunos distritos; pero en ninguno despimpollan.

Vendimia y vinificación.—Vendimian en la côte Chalonnaise, del 20 de Septiembre á los primeros días de Octubre. No desgranan casi nunca; las cubas son de madera y abiertas. Bazuquean cuando están llenas; si auxilia á la fermentación un tiempo bueno, la hacen durar de cuatro á seis días. En los primeros días del encubado, rellenan por lo regular cada quince días, después una vez al mes, y cierran las pipas así que ha cesado la fermentación. En Marzo y en Agosto trasiegan.

Viñedos de la Côte-d'Or

La Côte-d'Or debe su nombre á una serie de laderas cubiertas de viñedos, abrigados al NO. por montañas más elevadas, de las que constituyen como una especie de estribos y pendientes inferiores.

Esta cordillera está limitada, al NO. del Jura, por una llanura de formación terciaria, de unos 60 kilómetros de ancho. Desde esta llanura hasta la divisoria de las aguas hay perpendicularmente á la cordillera, una distancia de 16 á 20 kilómetros, y en ellos se elevan dos mesetas de colinas. En la primera vertiente, expuesta al SE., están situados los grandes terruños de Borgoña; en la vertiente de la segunda meseta se cosechan los vinos inferiores, que llaman *d'arrière côte* (trascosta).

Entre Santenay y Dijón (60 kilómetros), que son los dos puntos extremos de los ricos viñedos de la Côte-d'Or, la cordillera está cortada perpendicularmente á su dirección, por multitud de valles cuyas aguas afluyen al Saona.

Al abrigo de las montañas de la *tras-costa* y á las influencias meteorológicas que se desarrollan en la extensa cuenca que domina, debe por cierto la Côte-d'Or su benigno clima, eminentemente favorable al cultivo de la vid.

Los vientos del país son: el NE. y los del O. y del SO. Los vientos del O. están muy cargados de vapores, y en cuanto se mezclan con capas de aire más frío, dan lugar á una gran precipitación de humedad y desprendimiento de calórico que eleva momentáneamente la temperatura de la atmósfera. Nada de esto producen los vientos del E. que atraviesan la comarca.

Los vientos más favorables á los productos de Borgoña son los del NE., sobre todo cuando soplan antes de la época de vendimiar, lo cual obedece á que no están tan cargados de vapor de agua.

La cumbre de la cordillera de los grandes crus ó terruños está en general despoblada, al paso que las crestas de la segunda meseta están cubiertas de bosque. A 6 ú 8 kilómetros de la ladera, el llano forma bosque que se extiende hasta el Saona.

A causa de lo despoblada que está la cresta de las primeras colinas y de los trabajos de saneamiento del llano, el suelo se seca con más prontitud que lo hacía antiguamente y el aire es más seco; á esto se debe sin duda el que algunos años no se verifique el desarrollo del fruto.

En resumen, los grandes terruños de la Côte-d'Or están expuestos al SE., en la pendiente de las colinas altas de 180 metros sobre el llano, y abrigados por una segunda meseta que alcanza 520 metros sobre el nivel del mar. El llano se encuentra á 220 metros sobre este mismo nivel.

En fin, los grandes viñedos, al igual que los del Rhin y del Medoc, están situados en posiciones insotermas.

Las montañas de la Côte-d'Or son de formación oolítica. A partir del llano, se encuentra primero una pendiente suave, y luego una pendiente brusca, que se repliega de nuevo y sube hasta los escarpados de la cresta de la montaña; fenómeno que se explica por la diferente estructura de las capas que componen esta meseta oolítica. Así, en donde la pendiente es brusca, en el centro como en el vértice de la pendiente se encuentra un calcáreo duro y poco susceptible de desagregación. En los intervalos se encuentran cal-

cáreos blandos y margas que no han resistido tanto la acción de los agentes atmosféricos.

Las distintas gradas de la formación oolítica inferior sobre que descansan los grandes crus de la ladera, imprimen caracteres propios á cada vino. Las plantaciones hechas sobre subsuelo de calcáreo oolítico duro, deben, á no dudar, la notable finura que caracteriza á sus vinos, al predominio de la sílice y del óxido de hierro contenido en la tierra vegetal.

Los terrenos de subsuelo margoso, más calcáreos, más ricos en arcilla, y por consiguiente en potasa, dan una vegetación más vigorosa, productos cargados de tártaro.

Los calcáreos magnesianos, que dan una vegetación muy vigorosa, producen un vino muy exquisito.

Sobre las capas oolíticas, la superficie del subsuelo se compone de bancos esquistosos muy delgados, que se desagregan fácilmente, y sus residuos se mezclan generalmente con la tierra vegetal, que alcanza á veces una profundidad de 1'40 metros antes de llegar al subsuelo.

Encima de los calcáreos magnesianos la tierra vegetal es poco profunda y muy ligera, pero es grasa también.

Los aluviones que se hallan enfrente de los valles y de las depresiones locales, están cubiertos en primer término por un suelo de aluvión arenoso, mezclados con arcilla.

Encuéntrase después un banco semiarcilloso, conteniendo muchas piedras, y por último, una capa vegetal rojo-negruzca, de aspecto ferruginoso, muy pedregoso, cuya profundidad varía de 0'40 á 1 metro.

Cepas.—Las cepas cultivadas en la Côte-d'Or pertenecen á dos grupos: las *Pineaux* y las *Gamays*.

El primer grupo comprende la *Pineau franc* ó *Franc noirien (Malvar tinto)*, la *Pineau noirien de la grande race*, la *Pineau mour* ó *Mouret* ó *tête de negre*.

El segundo grupo comprende: las *Gamays (Petit Gamay, Gros Gamay*, etc.), mas las *Pineaux* son las únicas que entran en la composición de los grandes viñedos de la Côte-d'Or. No obstante, debe señalarse la *Pernand* (considerada por Verguette Lamotte como un híbrido de las Pineaux y de las Gamays) y la *Giboulot*, que han substituído á la *Franc noirien* en algunas localidades.

Las cepas blancas son, en primer lugar, la *Pineau blanc* ó *Chardenet*, la *Giboulot* y la *Melon* ó *Gamay blanc*.

Instalación del viñedo.—Cuando se quiere plantar un terreno de viña, se le cultiva durante algunos años de prado artificial; pero son raras las veces en que se plante en terreno nuevo; generalmente, no se trata más que de reconstituir viñas viejas, agotadas por un largo cultivo, en cuyo caso, después de roturar el terreno, se deja descansar la tierra durante cinco ó seis años, cultivándola de prado artificial (alfalfa, esparceta, trébol).

Como en la Côte-d'Or el acodo es la base del cultivo, la plantación se hace teniendo en cuenta este importante trabajo, para lo cual proceden del modo siguiente:

No ejecutan un desfonde general, sino que abren zanjas perpendiculares á la pendiente del suelo, que disten 1'60 metros de eje á eje, y tengan 35 centímetros de profundidad por 33 de ancho. Plantan estacas, si son cabezudas mejor, ó bien cepellones. En el primer caso, dejan durante ocho días las estacas en agua corriente. Mas como el terreno de la Côte-d'Or es susceptible de secarse notablemente en verano, y las estacas que no han suficientemente prendido, mueren las más veces, se prefiere generalmente plantar cepellones.

Se distinguen dos clases de cepellones: los procedentes de acodos preparados en las viñas el año anterior, y los preparados en almáciga por medio de estacas.

Colocan los plantones en las zanjas, á 50 centímetros de distancia entre sí, disponiéndoles, si son estacas, de modo que la mitad inferior quede horizontalmente en el fondo, y la otra mitad apoye en la pared de la zanja; en el caso de emplear cepellones les entierran exactamente á la misma profundidad en que estaban en la almáciga. Después cubren el plantón con 15 centímetros de tierra tomada del lomo opuesto.

En tierras ligeras, plantan desde el mes de Noviembre hasta la época de las heladas, y en las tierras fuertes, en Febrero Marzo.

Generalmente no estercolan nunca al plantar; los que estercolan lo hacen poniendo an-

tes un poco de tierra al plantón, á la dosis de 12.000 kilogramos por hectárea, esto es, 1 kilogramo por pie. Cubren después el estiércol con 10 á 12 centímetros de tierra, apisonándola bien con los pies.

Poda.—Practican en la Côte-d'Or la poda desde últimos de Enero hasta mediados de Marzo. Dejan una sola guía á la cepa, que termina en un solo esforrocino, al cual dejan tres ó cuatro yemas para las *Pineaux* y dos ó tres para las *Gamays*.

Como podan siempre la rama más elevada, resulta un crecimiento desmedido de las cepas y un precoz envejecimiento, que contrarrestan con frecuentes acodos. Dan el corte oblicuamente en sentido tal que el borde inferior quede á 15 centímetros sobre el nivel de la última yema.

En resumen, en Borgoña podan ateniéndose á la doble necesidad de conservar el mayor tiempo posible el vigor á las vides, y no comprometer nunca la calidad de sus productos. Los diferentes sistemas de poda larga, distintos del que acostumbran, que han ensayado, les han proporcionado, es verdad, mayor cosecha, pero ha sido siempre en detrimento de la duración de la vid y de la calidad de los productos.

Lo que sí podrían ensayar es la plantación en líneas, el empleo de alambres en vez de rodrigones, lo cual no les impediría emplear el mismo sistema de hoy, que tan bien les va, como también el acodaje; de este modo, sin cambiar en nada las condiciones de vitalidad de la viña y la calidad de los productos, podrían realizar una economía en las labores, pues gran parte de ellas podría hacerse con el arado, y otra en la diferencia de precio entre el alambre y los rodrigones.

Acodo.—El acodo es una operación regular del cultivo de la vid en Borgoña.

En otoño, en la época de vendimiar, señalan ya las cepas que hay que renovar, y en el transcurso de invierno, antes ó durante la poda, se abre al lado de cada una de ellas una zanja de 40 á 45 centímetros de profundidad por 35 de ancho; inclinan la cepa hacia el fondo, y por los puntos convenientes hacen salir tres ó cuatro sarmientos, que podan después á dos ó tres yemas, destinados á formar las nuevas cepas. Estercolan entre dos tierras á la dosis media de 4 ½ kilogramos de estiércol por zanja de tres acodos. Cada año se suelen hacer de 450 á 600 acodos, y de 1.250 á 2.500 guías por hectárea en las viñas de Pineaux; acodan por término medio 1/15 del viñedo cada año; en las Gamays se excede de un tercio esta cantidad.

Se han discutido mucho las ventajas y los inconvenientes de los acodos, habiéndose llegado á demostrar que cuando se quieren obtener cepas vigorosas, de gran producción y longevidad, y que permitan ejecutar los trabajos con arados, el cultivo de pies francos es preferible siempre. Pero, en Borgoña, los inconvenientes del acodo están sobradamente compensados por la calidad de los vinos que permite obtener. Efectivamente, por medio de esta operación, el viñedo se encuentra como si la mayor parte de él estuviese subterráneo, y en tal situación, durante la vegetación, sobre todo en verano, que es cuando más le calienta el sol, la cepa recibe mucha mayor cantidad de calor que si fuese de pie franco, lo cual se traduce por madurez más completa de la uva, más riqueza en azúcar y en principios inmediatos útiles, y, finalmente, por la obtención de un vino más fino.

Abonos y terrajes.—En Borgoña estercolan muy poco las viñas, temiendo que al hacerlo disminuirían la calidad de los productos; en cambio usan mucho los terrajes, operación que consiste en llevar á lo alto de la viña las tierras arrastradas á la parte baja por las lluvias, con lo cual no tan sólo reconstituyen el suelo á su primitivo estado, sino que á par con ello proporcionan á la tierra una enmienda poco activa, rica en materias minerales fáciles de disolver y en las que el ázoe se ha en gran parte nitrificado; por consiguiente, es eminentemente favorable á la producción de los vinos que han de resultar de calidad.

Los viñedos comunes de *Gamays*, en los cuales se atiende no más que á la cantidad, se abonan con más abundancia, empleando estiércol de granja, panes de orujo, y también abonos químicos.

Labores.—La primera labor tiene lugar en Marzo ó á primeros de Abril, empleando para ello una azada de púas, con la cual remueven el suelo á unos 10 centímetros de

profundidad, con el objeto de airearle; después de esta labor, plantan los rodrigones de 1'30 á 1'50 metros de largo. Esta operación debe ejecutarse antes de deslechugar para no romper los brotes tiernos. Cuando los sarmientos tienen el largo suficiente que permite distinguir los que tienen flores de los que no las tienen, se procede al deslechugado ó supresión de brotes no fructíferos ó que no puedan prestar ninguna utilidad.

Antes de la floración, se da con la azada plana la segunda labor, que no es otra cosa que una bina.

La tercera labor se da después de la floración, y no es más que una bina superficial.

Cuando los sarmientos tienen unos 40 centímetros de largo, se atan al rodrigón con paja de centeno. En Julio se escamondan los brotes á la altura del rodrigón. Por último, cuando principia á madurar la uva, se despampanan las vides quitándoles algunas hojas, principiando por abajo.

Vendimia.—Un proverbio borgoñón dice que para hacer buen vino ha de haber, al vendimiar, un tercio de uvas verdes, otro tercio de uvas maduras y otro de uvas ligeramente arrugadas ya; es también indispensable vendimiar no más que en buen tiempo, ó, en otros términos, cuando las uvas están bien secas, es decir, no mojadas.

La influencia del subsuelo se manifiesta notablemente é influye en la madurez de las uvas; así, si el verano es lluvioso, se acelera la madurez en los suelos calcáreos y los aluviones; lo contrario sucede en años secos, pues en ellos son las viñas de subsuelo margoso las que dan las mejores uvas.

Vinificación.—Al llevar la uva al lagar, la echan en desgranadoras de mimbre colocadas sobre cubas, por cuyas mallas pasan los granos, quedando encima los escobajos. Conviene llenar cada cuba en un mismo día. El líquido entra rápidamente en fermentación, particularmente si la temperatura es de 15 á 20 grados.

El apisonado se ejecuta entrando uno ó varios hombres en la cuba, los cuales con los pies y manos estrujan la uva, si bien que muchos propietarios sustituyen hoy este sistema por estrujadoras mecánicas.

En los años cálidos, en las cubas de 20 compartimientos de 228 litros se termina la fermentación á las cuarenta y ocho horas y á veces á las veinticuatro, ó bien emplean de noventa y seis á ciento veinte horas, si se quieren vinos fuertes y cargados de tanino.

Trasiegan después el vino en barricas. En los grandes terruños no mezclan nunca el vino de prensa con el de chorro, porque los vinos que resultarían tendrían menos alcohol y menos tanino.

Viñedos de la Baja-Borgoña

Este departamento se divide en cuatro circunscripciones que son: Tonnerre, Auxerre, Avallón y Joigny.

Le Tonnerrois. — El suelo es generalmente calcáreo, constituído por el oolito superior y medio, y más ó menos entreverado de arcilla, de sílice y de óxido de hierro; la capa arable ó activa varía mucho en espesor.

Las cepas dominantes son las *Pineaux*, para los tipos finos; la *Tresseau*, la *romana* y la *lombarda* para los vinos de segundo orden, como también las *Gamays*.

La *Pineau blanca Chardenet* ó *Morillon blanca* da los vinos blancos.

Plantan la vid ordinariamente por simple cultivo, con estacas hundidas oblicuamente en hoyo abierto con el pico, dejando dos yemas fuera; ponen dos estacas una enfrente de otra en sentido inverso. Los entreliños son de 78 centímetros y las vides están á 1 metro en las líneas; este sistema de plantación es muy defectuoso bajo todos conceptos.

Hasta tres años no dejan más que un sarmiento á la cepa, el cual podan á 2-3 yemas, con más un segundo sarmiento podado á una yema; en el 5.° año, á este segundo sarmiento le dejan un sarmiento con 2-3 yemas, para constituir con él un segundo miembro el año siguiente; después dejan otro sarmiento semejante á aquel auxiliar del tercer año. El número total de miembros se reduce á tres ó cuatro, con sarmientos primarios y auxiliares en el pie de la cepa, con el objeto de cortarla cuando está muy crecida. Hay que poner un rodrigón á cada miembro.

Dejan ordinariamente tres ó cuatro miembros que rastrean al principio por el suelo y se levantan después por su extremidad y di-

rigen por medio de rodrigones como hacen en Coulange (fig. 1987).

Las *Pineaux negras* ocupan el centro de las cuestas; las *Gamays* los bajos, las *Tresseaux* y la *romana* la parte superior de las cuestas.

Las viñas de *Pineaux* viven muchos años, pero las *Gamays* y otras cepas comunes no duran más allá de veinte años.

La viña recibe ordinariamente cinco cuidados: 1.° la *poda;* 2.° la primera labor ó *cava;* 3.° el *atado*, *enrodrigonado* y *deslechugado* y otros cuidados menores; 4.° la segunda labor ó *bina;* 5.° la última labor ó *tercia.*

El acodo es de rigor; la zanja en donde tumban el sarmiento tiene 30 centímetros de profundidad.

Con el acodo se va destruyendo poco á poco la disposición en líneas.

El encubado se ejecuta como en los buenos terruños de Borgoña.

Los vinos del Tonnerrois, aun en los mejores años, están expuestos á amargar al principio; pero esto desaparece con los años. Los vinos ordinarios sólo adquieren la debida madurez al cabo de tres ó cuatro años, los superiores hasta seis ú ocho años; necesitan seis meses de embotellados los primeros y de doce á quince meses los segundos. Si salen buenos, pueden conservarse mucho tiempo, más de cincuenta años, y toman el color de piel de cebolla.

Se fabrican también vinos espumosos según los métodos usados en Champaña.

Auxerrois y *Avallonais.*—El Auxerrois comprende el viñedo de Auxerre, el de Irancy, el de Coulanges-la-Vineuse y el de Chablis.

El suelo del viñedo de Auxerre es arcillo-calcáreo, pedregoso y ferruginoso; pertenece á la formación oolítica superior, á los terrenos cretáceos inferiores y á los depósitos posteriores de molares.

Cuatro cepas constituyen el viñedo: la *Pineau* por los dos tercios, la *Tresseau* y la *romana* por un sexto cada una. Las *Gamays* dan los vinos comunes.

En Auxerre plantan, sin desfonde, en hoyos de 80 centímetros de lado, cabezudos ó rampollos arqueados. Las plantaciones se hacen en Noviembre en las laderas secas y en primavera en las tierras fuertes. Las estacas que no han prendido se reemplazan por medio de cepellones.

En la época de la primera poda, cortan sobre una yema; á la segunda poda dejan dos sarmientos podados á dos yemas; á la tercera poda dejan tres sarmientos ó brazos podados á 2-3 yemas, y dispuestos en triángulo.

Antiguamente dirigían las Pineaux como en el Tonnerrois, á tres ó cuatro ramas rastreras, levantadas por la punta.

La disposición en líneas es la generalmente adoptada. Las rodrigones tienen 1'33 metros y se colocan al tercer ó cuarto año. En el transcurso de la vegetación, despimpollan, hacen las ataduras y escamondas necesarias.

Dan cuatro labores á la viña: en Octubre ó Noviembre trazan un surco entre líneas y con la tierra que se levanta calzan las vides; en Marzo descalzan; forman caballón entre líneas; á fines de Mayo dan una bina que rebaja el caballón y recalza un poco las vides; por último á fines de Agosto allanan la tierra.

La figura 1986 representa: en A el surco y recalce de las vides; en B el descalce y formación del lomo; en C la bina; y en D el allanado del terreno.

Estas labores las ejecutan con una especie de zapapico que forma azada plana por un lado y pico por el otro El acodo se usa no más que para reemplazar las vides muertas ó poco vigorosas.

La duración de las viñas es de cuarenta á cincuenta años.

La fermentación del mosto dura de siete á ocho días, después de los cuales trasiegan á barricas nuevas. Generalmente no mezclan los vinos de prensa con los de chorro sino hasta después del segundo trasiego.

La producción media de los primeros terruños es de 15 hectolitros por hectárea, y la de los segundos de 20.

Al lado de la gran côte ó ladera de Auxerrois se coloca por su importancia vitícola el viñedo de Irancy, el cual produce vinos fuertes, generosos, arropados y muy apreciados por el comercio francés.

El viñedo de Coulanges-la-Vineuse producía antes vinos finos; mas hoy día, á causa de haber sustituído la Tresseau y la romana por la Pineau, este centro vitícola no produce

más que vinos ordinarios. La producción media se calcula ser de 36 hectolitros.

Dirigen la vid como en Irancy y en el Tonnerrois, es decir, á 3-4 sarmientos rastreros y levantados por la punta á lo largo de rodrigones. Podan á 2-3 yemas. La distancia entre las vides alineadas es de 95 centímetros y los entrelíneos de 70 á 75 (fig. 1987).

Chablis es un centro vitícola importante, que en 1.243 hectáreas de viña, cultiva para vinos rojos las *Gamays*, en los bajos la *Tresseau* y la *Romain* ó *César*, en los altos, y en las partes mejores, la *Morillón blanca* ó *Pineau Chardonay*.

Mantienen las cepas francas de pie, pero reemplazan las fallas por acodos. Dirigen las líneas transversalmente á la pendiente de las cuestas, dejando entreliños de 1'33 metros, y separando las vides de 75 centímetros. En general gobiernan la cepa como en el Tonnerrois (fig. 1987), llegando á los cinco ó seis años á formar tres ó cuatro brazos abiertos en forma de abanico sobre el suelo, para levantarse apoyados cada uno en su rodrigón respectivo. En algunos casos llegan á dar cinco, seis y hasta siete brazos á la cepa.

Podan á 2-3 yemas; practican el despimpollado de las vides jóvenes en Julio, y el de las viejas en Mayo. Las viñas duran de veinticinco á treinta años.

Vendimian durante los primeros días de Octubre. La cosecha media es de 24 hectolitros en vino fino.

El vino blanco lo elaboran prensando directamente la uva, poniendo el mosto en toneles, en los cuales fermenta, y rellenando después cuantas veces sea necesario.

Los vinos de Chablis son secos, vivos, espumosos y fuertes; tienen cuerpo, finura, un perfume particular y una transparencia perfecta. Según Guyot, se distinguen por sus cualidades higiénicas y digestivas, por la excitación viva que comunican al bebedor.

En el Avallonais, los mejores tipos de vinos se distinguen por su perfume y su firmeza. A los tres años ya se pueden beber.

Viñedo de Joigny

El suelo de este viñedo es calcáreo, mezclado de sílice y de arcilla; el carbonato de cal domina en la parte baja.

Las vides están establecidas en líneas y espaciadas de 85 centímetros en todos sentidos. Plantan cepellones en hoyos, cubriendo con una paletada de tierra roja, en los terrenos blancos, y estacas en las tierras rojas. Dirigen al principio la vid con dos esforrocinos, podados á dos yemas, llegando paulatinamente hasta 3-4 brazos, en forma de cubilete y podados corto (fig. 1988), lo cual, por otra parte, es el sistema del departamento, menos el rastreo de los sarmientos. Ponen un rodrigón por cepa, ó bien varios.

De Noviembre á Marzo echan el abono, y también en verano en cobertura.

Las principales cepas son la *Tresseau*, las *Pineaux negra* y *blanca* y la *Pineau gris;* pero las Pineaux tienden á desaparecer.

La vendimia se efectúa comúnmente en los primeros días de Octubre; según se quiera obtener vinos grises ó rojos, dejan fermentar de uno á cuatro días. Trasiegan á barricas de unos 135 litros, en las cuales continúa la fermentación si es necesario, y no las cierran sino al cabo de quince días ó tres semanas. Rara vez bazuquean el mosto en las cubas. El vino de prensa se mezcla con el de chorro; en Febrero y en Agosto hacen el segundo trasiego.

El mejor tipo de los vinos de Joigny es el de Saint-Jacques; es gris y elaborado en doce ó veinticuatro horas á lo más, á fin de conservarle toda su delicadeza. Es generoso, aperitivo y bebible á los quince meses de elaborado; pero se conserva poco.

Cuando se deja fermentar la vendimia más de veinticuatro horas, se obtiene un vino fuerte, muy generoso, de buen color y susceptible de conservación.

En los crus finos, la cosecha media es de unos 25 hectolitros, y llega hasta 50 en los viñedos comunes.

Viñedos de Riceys

El departamento del Aube no produce, por lo general, más que vinos comunes. Los mejores se obtienen en Riceys, centro vitícola que comprende unas 2.500 hectáreas de viñas.

El suelo es muy accidentado y está formado esencialmente, en las laderas, de carbonato de cal, atravesado á veces por venas de arcilla ó está mezclado con piedras y óxido y hierro: en el valle es arcillo-calcáreo. Las pendientes mejores miran al E. y al S.

Producen los vinos finos la *Pineau negra de grano pequeño*, mezclada con la *Pineau gris* y con la *Pineau blanca*. Pero, desgraciadamente, estas excelentes cepas se van substituyendo con buen acuerdo por la *Troyen* y la *Gamay*, más productivas.

El cultivo de la viña en Riceys, presenta mucha analogía con los métodos seguidos en el Yonne. Plantan cepellones en zanjas más ó menos profundas, según el espesor de la capa de tierra, y de 1'65 metros de ancho, en las cuales instalan dos líneas de plantas en sentido contrario. Entre cada línea se deja un intervalo de 1'65 metros también; los cepellones están á 80 centímetros entre sí; dirigen la cepa con 3-5 brazos, susceptibles de enterrar al cuarto ó quinto año y de modo que puedan sobresalir sus puntas; á veces dejan los miembros fuera y toman el aspecto de la figura 1289.

Podan ordinariamente sobre dos yemas, dejando un ganchillo; los rodrigones tienen 1'50 metros.

No estercolan jamás la viña en Riceys, pero sí hacen terrajes.

La vendimia se efectúa con mucho cuidado. En años buenos dejan fermentar durante cinco ó seis días, y de ocho á diez en años menos favorables. Trasiegan el vino cuando aun está caliente, y lo ponen en pipas nuevas; en Febrero y en Mayo hacen el segundo trasiego.

Los vinos finos de Riceys son vivos, generosos, perfumados y de gusto franco. Han de permanecer dos años en el tonel para que alcancen madurez; se conservan bien en botella.

En Bar-sur-Aube, la generalidad de las vides tienen un esforrocino de retorno, dos yemas entretenidas en el bajo y centro de la vid, y una corona terminal de la cepa.

En Troyes, dirigen generalmente las viñas como representa la figura 1990, con cepas Gamays, y son muy productivas.

Viñedos de la Nievre

Con relación á los vinos rojos, puede dividirse la Nievre en tres grupos: 1.º el grupo de Nevers; 2.º el grupo del S.; 3.º el grupo de Pouilly-sur-Loire. Las cepas rojas son: la *Mondeuse*, la *Gamay redonda*, la *Auvernat* ó *Pineau*, la *Moreau allerand*, la *Sirah* y la *Douce noire;* y como cepas blancas: la *Sauvignon*, la *Chasselas*, la *Gros plant*, la *Moreau blanc*, la *Dameret*, la *Gamay blanc* y la *Savagnin*.

En el primer grupo, cultivan la viña en lomos á dos filas ó sobre terreno llano. Dejan dos ó tres ramas. Cada veinte años proceden al acodo con el fin de renovar las vides. Los rodrigones tienen de 1'33 á 1'40 metros.

En el grupo del S., el cultivo se hace también en lomos espaciados de 1'66 metros y de 0'50 las vides. Dejan dos esforrocinos largos para arquear, y á más dos esforrocinos cortos de retorno (fig. 1991).

El viñedo de Pouilly está situado sobre una ladera de pendiente rápida, á orillas del Loire, orientada hacia el S. El suelo es arcillo-calcáreo y generalmente profundo.

Este viñedo es el más importante de la comarca, no sólo por su extensión (2.000 hectáreas), sino también por el valor de sus vinos.

La plantación se hace sobre rastrojo de esparceta. Plantan en zanja un sarmiento acodado, cuyos tres contranudos más bajos se descortezan á fin de que prendan con más seguridad; las estacas se colocan en líneas, á 1 metro, en todos sentidos. Los cepellones se emplean no más que para reemplazar las estacas que hayan fallado.

Como primera poda, se corta el sarmiento más bajo, á dos yemas A partir del segundo año, se dejan tantos pulgares ó brazos como sarmientos robustos y bien situados haya; ordinariamente son cuatro los miembros que se dejan al cuarto año, pues hay quién deja cinco y hasta siete brazos con dos esforrocinos cada uno, uno terminal, podado á tres ó cuatro yemas francas, y otro lateral, podado á dos ó tres yemas, que sirve de esforrocino de rotorno así que el brazo es demasiado largo ó poco vigoroso. Cada brazo apoya su correspondiente rodrigón. Así, con el tiem-

po, las cepas viejas toman la forma de cubilete, como representa la fig. 1992. La cepa de Pouilly permanece de pie franco. La que muere se sustituye por acodo del pie contiguo ó por un cepellón.

La viña recibe cuatro labores anuales, dadas todas á mano. Practican el despimpollado y la escamonda con mucha parsimonia. No principian á abonar la viña hasta los cinco ó seis años.

Vendimian ordinariamente á últimos de Septiembre. Prensan directamente la uva sin desgranar; ponen el mosto en barricas de 180 á 200 litros, bien limpias, en las cuales fermenta; una vez terminada ésta, rellenan tantas cuantas veces sea necesario. Trasiegan en Marzo y en Agosto, y cada vez dan muy ligeramente azufre con la mecha, á fin de blanquear el vino.

El vino de primera no puede embotellarse hasta el segundo trasiego. Dejándole envejecer en el tonel mejora mucho. Los vinos blancos de Pouilly son secos y saben á pedernal; tienen cuerpo y fuerza, y si salen bien, son blancos.

Viñedos de Loire-et-Cher

La Loire-et-Cher es uno de los departamentos en donde la viticultura ha hecho más progresos desde 1870.

Los viñedos más importantes son *La Côte-des-Grouets* y *La Côte-du-Cher*.

El primero se extiende á lo largo de la orilla derecha del Loira y comprende unas 250 hectáreas. El suelo es silíceo-casquijoso ó silíceo arcilloso–casquijoso. Las cepas son la *Lignage negra* y la *Noirien de Borgoña*. Están á 85 centímetros de distancia en todos sentidos sin enrodrigonar. La poda se hace sobre 2-3 yemas. Dan tres ó cuatro cultivos.

Vendimian á últimos de Septiembre; estrujan la uva y la dejan que fermente durante ocho ó diez días.

El vino es precoz, espirituoso y de buen paladar; sólo que pierde prontamente el color.

Los vinos de la *Côte-du-Cher*, obtenidos casi todos con la *Cot rouge*, son notables por su cuerpo, color y buen gusto, como también por su grado de alcohol; están dotados de cierto mordiente que les hace muy á propósito para reforzar los flojos y corregir los muy añejos.

Cultivo de cepas rastreras.—Lussaudeau fué el iniciador, en 1841, del método de cultivo que denominó *chaintre*, palabra que, según Guyot, deriva, sin duda, por contracción, de *chaines trainantes*. Pero este sistema es mucho más antiguo, pues los romanos lo aplicaban ya.

Lussaudeu partió de la idea de que se mutilaba demasiado la vid aplicándole la poda corta, por lo cual no se le dejaba ni bastante madera y bastantes raíces, y con tal motivo, creyó que lo mejor sería formar con la vid una especie de enramada rastrera, á 25 ó 30 centímetros sobre el suelo, cuya idea labró su fortuna.

El nuevo procedimiento se generalizó. Para formar las enramadas se abren zanjas de 1 metro de ancho por 0'50 de profundidad, en cuyo fondo se forma un lecho de chamarasca de brezos, de espinos, y toda clase de maderas, tanto para drenar el suelo como para abonarle; se echa tierra encima y se plantan las estacas á 2 ó 3 metros de distancia, enterrándoles unos 20 centímetros. Las zanjas están á 6 metros de distancia, con lo cual entran de 500 á 800 pies por hectárea. Durante los tres primeros años se cultiva entre las zanjas, el primer año trigo, el segundo avena, el tercero patatas.

El primer año se corta el sarmiento de modo que queden fuera del suelo no más que dos ó tres yemas. El segundo año se hace lo mismo, procurando levantar los sarmientos, atarles á un rodrigón, y quitar las subyemas; el tercer ó cuarto año, se deja el sarmiento más próximo á la tierra, el cual se poda á poca diferencia sobre los dos tercios de su longitud, 1 metro por término medio, y después se suprimen los demás sarmientos junto con su madera vieja.

El sarmiento que se deja es el que ha de formar la armazón de la vid. Se le dejan no más que las tres yemas de la punta, que han de dar tres nuevos sarmientos; al año siguiente, uno de estos sarmientos prolongará el tronco, se suprimirá el más endeble y el tercero formará un brazo lateral, que se cortará al año siguiente, dejándole solamente un solo sarmiento, el más próximo al tronco. Al

propio tiempo no se dejará á éste más que un sarmiento de prolongación, que será el más inferior; han de desaparecer, por lo tanto, todos los sarmientos intermedios

El séptimo año se suprimen las dos ramas laterales cercanas al tronco, por encima del primer sarmiento de cada una, y se conserva el sarmiento de prolongación y el otro inferior á él; los demás se suprimen todos. El octavo año se hace lo mismo y también en los años siguientes hasta que la cepa tenga la longitud que se le ha señalado en la línea. Operando así, no se obtienen esforrocinos escalonados en las ramas principales. En cuanto á los sarmientos destinados á la fructificación, casi nunca se les poda, pues se limitan á quitarles ó cuatro últimas yemas.

Una vez formada la cepa, presenta á poca diferencia el aspecto de la figura 1993, de 4'50 metros de largo por 1'50 de ancho, con once ramas ó sarmientos de fruto de 1 á 2 metros de largo y diez sarmientos de reemplazo que las tres han de salir del cuello.

Más adelante, en la época de la poda anual, se procura utilizar las circunstancias que puedan presentarse para hacer las supresiones y restaurar los brazos y la punta, al paso que, durante el verano, se ejecutan cuidadosamente los deslechugados y las podas en verde necesarias.

En algunos casos se dejan dos ramas principales opuestas En otros, se dejan hasta tres ramas paralelas que salen de la base de la cepa madre. Pero, en general, se prefiere dejar no más que un brazo.

El método de enramada da excelentes resultados en suelos profundos y ligeros; en los compactos no da ningún buen resultado. Además, no todas las cepas se prestan á ello; la *Cot* y la *Pineau*, por ejemplo, soportan bastante bien este método de cultivo, y no tanto las *Gamays*.

De todos modos, este cultivo, en donde vaya bien, es muy productivo y es susceptible de producir vinos de buena calidad.

Para las labores, se despeja el terreno que cubren, por el cual ha de pasar el arado, llevando las cepas hacia el lado que no estorben. Para que las uvas no toquen al suelo se mantiene la enramada á 25 centímetros del suelo apoyándola en horquillas, suficientemente enterradas para que resistan el viento.

Obligados los viticultores del Mediodía á frecuentes injertos para reconstituir sus viñedos, creyeron poder disminuir el número de pies adoptando este sistema y lograr así la solución que buscaban; pero la experiencia les demostró que el desplazamiento de las cepas, obligado con motivo de las labores de verano que han de darse, determina el escalde ó marchitación de las uvas. Pero en los países exentos de semejante inconveniente, y en los cuales sea suficientemente elevada la temperatura, este sistema de cultivo podrá prestar grandes utilidades.

En Mer adoptan otro sistema de cultivo que guarda mucha semejanza con el del Tonnerrois, como lo demuestra la figura 1994.

En Romorantin, la disposición más común, representada por la figura 1995, se asemeja mucho á la del Orleanesado.

Las dos cepas de la derecha representan la poda de la *Gros noir* ó *Teinturier*, y las tres de la izquierda la poda de la *Meunier*.

Viñedos del Cher

Este departamento, que no cuenta más que 14.408 hectáreas de viñas, posee más de 120.000 á propósito para este cultivo. El clima es suave, cálido y seco en verano, pero expuesto al granizo.

El suelo pertenece al S. al oolito superior y al cretáceo; al NO. están los arenales de la Sologne.

Los viñedos del Cher forman cuatro grupos principales: Sancerre, Saint-Amand, Bourges y Vierzon.

En Sancerre plantan la vid en zanjas de 25 centímetros de profundidad por 50 de ancho, en dos líneas de estacas, á razón de 40.000 pies por hectárea; descortezan la estaca, para que prenda con más facilidad, en una extensión de 16 centímetros. Apisonan bien la tierra; á los cuatro años ponen un rodrigón de 1'33 metros á cada cepa.

Para vinos comunes las cepas dominantes son la *Pineau negra* y la *Grand cepage noir*. Las de vino blanco son: la *Pineau blanca*, la *P. gris*, la *Gamay blanca*, la *Sauvignon*, la *Muscat fumé* y la *Chasselas*.

Cultivan la vid dejándole tres esforrocinos,

de los cuales los dos inferiores llevan dos yemas (fig. 1996).

Dan tres labores: una monda después de la vendimia, un azadonado á 15 centímetros en Abril y una bina en Julio.

Conservan la viña por medio de acodos á razón de 800 por hectárea y por año.

Estrujan en la tina ó en la tabla de la prensa; dejan fermentar durante cuatro ó cinco días, después bracean bien toda la masa y dejan fermentar otra vez durante cuatro ó seis días, ó sea un total de diez á doce días; por último, trasiegan y encuban.

El suelo de Vierzon es silíceo ó silíceo-arcilloso, descansando sobre arcilla compacta. Plantan cepellones de dos años en zanjas distantes 1'40 metros entre sí, con igual medida de separación de plantas; á los cuatro años forman por acodo una segunda línea, para que las vides queden á 0'70 metros. Al cabo de cuatro ó cinco años ponen un rodrigón de 2 metros, que queda permanente.

Las cepas dominantes son: la *Gamay*, la *Lyonnais*, la *Chenin* y *Genouillet*.

La poda que está más en uso es la llamada de *pistola*, que consiste en dejar dos esforrocinos: el más bajo á una ó dos yemas y el otro á tres ó cinco (fig. 1997, A). En ciertas localidades podan las cepas blancas á *verga* ó *fusil*, como la llaman, que consiste en un esforrocino podado corto á 2-3 yemas y el otro podado á verga larga de 1 á 1'20 metros, que arquean (fig. 1997, B).

Dan igualmente tres labores como en Sancerre.

Estrujan la uva antes de echarla en la cuba y la dejan que fermente con gran lentitud durante diez ó diez y seis días. Así que el vino está frío lo trasiegan á pipas nuevas Prensan poco el orujo y con el mosto hacen aguapié ó *piquettes*.

En Saint-Amand plantan en líneas de 1 metro y 50 á 60 centímetros entre vides. Las cepas dominantes son: la *Gueuche*, la *Genuillese*, la *Cot rouge*, la *Pineau*, la *Gouais blanc*, la *Blanc fumé* ó *Sauvignon blanc*, la *Verdun* y la *muscat des dames*. En los tres primeros años dirigen la cepa á poca diferencia como hacen en Vierzon; la poda de vara y pulgar es la que domina; mas desde el cuarto ó quinto año, se deja una verga horizontal, sostenida por un rodrigón especial, esto es, la poda Guyot (fig. 1998).

Es costumbre establecida el acodar; así renuevan el viñedo cada diez ó doce años. Pisan antes de la fermentación y el encubado dura de diez á doce días. Prensan poco, á causa de que hacen mucho aguapié con el orujo.

En Chateaumeillant, centro vitícola importante de la circunscripción, cultivan la vid dejándole dos ó tres pulgares podados corto á dos ó tres yemas.

En Bourges conservan la disposición en líneas, pero se distinguen dos sistemas de cultivo: en los cuatro ó cinco primeros años dejan tres ó cuatro pulgares á la cepa en forma de cubilete, para podarles á dos ó tres yemas; cuando la vid tiene seis ó siete años dejan un sarmiento ó verga á uno de los pulgares de 1 á 1'20 metros de largo, enroscándole y atándole á un rodrigón (fig. 1999).

Acodan con el objeto de entretener la viña.

El Cher no posee terruños importantes, pero los vinos que produce son buenos comunes, y se distinguen por su agradable gusto, por lo delicados y espirituosos. El comercio los emplea mucho para mezclarlos con los buenos tipos del Rosellón ó para reforzar los añejos.

Los mejores vinos rojos son los de Sancerre, y de esta comarca son también los mejores blancos: los del año tienen cierto dulce y un sabor especial muy agradable; cuando añejos, conservan bien su color claro, son vinosos y de buen paladar.

Viñedos del Allier

Este departamento no comprende más allá de 20.000 hectáreas de viña, pero su territorio permite cultivar más del doble.

El suelo es muy variado, pues se encuentran margas de conchas fósiles, cretas, molares y suelos graníticos.

Las principales cepas rojas son: la *Gamay* y la *Pineau*. Las blancas son: la *Gamay blanca*, la *Tressalier*, la *Dannery*, la *Epinette blanca* ó *Chardenet*.

En el grupo de Moulins cultivan la vid baja con 2-3 pulgares, con un esforrocino podado á una yema (fig. 2000).

La plantación es en líneas de 1'30 á 1'36 metros de distancia con separación de vides de 50 á 66 centímetros. El cultivo es en caballones.

En Chantelle la plantación se hace igualmente en caballones, pero sobre dos líneas de rodrigones y con poda larga. También las cultivan en parral bajo (fig. 2001).

Vinos.—En el Allier escasean mucho los buenos vinos; los mejores provienen de las colinas calcáreas y generalmente pedregosas.

Viñedos del Loiret

Las 40.000 hectáreas de viñas que comprende este departamento pueden dividirse en tres grandes grupos principales: el de Gien, el de Montargis y Pithiviers y el de Orleáns.

Las principales cepas rojas son: la *Auver*, *nat gris* ó *Pineau gris*, la *Pineau negra de Borgoña*, y como blancas, la *Meslier*, la *Melon* ó *Pineau blanca* y la *Gouais*.

En Gien cultivan en líneas separadas por intervalos de 60 á 66 centímetros, por 40 á 50. Dejan 3-4 brazos á cada cepa que se cruzan en forma de abanico en un mismo plano, sosteniéndoles en rodrigones de 1'15 á 1'40 metros (fig. 2002). Cuando la cepa es muy vigorosa, le dan sarmiento de madera largo arqueado.

La plantación se hace en zanjas de 1'33 metros con doble línea é intervalo doble, que ocupan más adelante por acodos tomados de una de las dos líneas.

En el Gatinais dan á la vid la forma de copa de sauce, es decir, que la podan muy corto; no ponen ningún rodrigón, sino que juntan todos los sarmientos de cada cepa, atándolos por su extremo (fig. 2003).

La labor de invierno consiste en formar lomo entre las líneas, que más adelante desmontan dejándolo muy reducido, esparciendo la tierra por el contorno.

En el Orleanesado plantan dobles líneas en zanjas, dejando 80 centímetros de distancia entre vides, en tresbolillo; el intervalo entre dos líneas de una zanja se rellena formando lomo.

Podan igualmente en forma de copa de sauce, pero con la diferencia de que dejan un pequeño *cot* ó pulgar con una yema (figura 2004-1), un segundo cot con dos yemas, que llaman *brote* (fig. 2004-2), un tercer cot llamado *taco* ó *media estaca*, de 25 á 30 centímetros, con 5-6 yemas (fig. 2004-3), y una *estaca* de 80 centímetros de larga (figura 2004-4). Implantan un rodrigón para atar á él la semiestaca y la estaca, y otro más pequeño al cual fijan el extremo de la estaca.

A lo largo, dejan dos ó tres ó más estacas; otras veces toman la nueva estaca sobre madera vieja, con lo cual la estructura general de la cepa se alarga considerablemente, necesitando en este caso, seis, siete y más rodrigones. En la parte E., en la orilla izquierda del Loire, desde 4-5 años enderezan las estacas viejas á lo largo del rodrigón y arquean las nuevas (fig. 2005, *a* brote ó pulgar; *b* taco ó semiestaca; *ccc* estaca; *d* es forrocino de retorno).

En Olivet, para la cepa *Gascon*, á las vides de cierta edad ya no les dan la forma de copa de sauce, sino la de cubilete con ramas enrodrigadas (fig. 2006).

Vinos.—Los vinos de este departamento se clasifican en general como ordinarios, ligeros, precoces y agradables.

Los demás son vinos comunes blancos ó rojos, la mayor parte de los cuales se convierten en vinagres.

Viñedos del Indre

El clima de este departamento es generalmente frío y húmedo en primavera y principios de verano, lo cual motiva muchas veces heladas y el consiguiente desflorecimiento. No obstante, estableciendo los viñedos en las cumbres ó en las colinas, se evitan semejantes peligros, pero entonces se expone la vid á las sequías de verano que en suelos pobres matan las cepas.

El suelo del Indre pertenece á la formación jurásica, á la oolítica media é inferior, y á los calcáreos de grifeos arqueados de la capa del lías ó sistema de rocas calizas, arcillosas y cuarzosas.

Excepto en la Châtre, donde plantan en zanjas, de 66 centímetros de ancho, estacas ó cepellones á 75 ú 80 centímetros de distancia entre sí, en los demás puntos del departa

mento plantan por simple labor á 1 metro, 1'10 ó 1'30 metros de distancia.

Dirigen primero la vid en forma de copa de sauce, para dejarle después de tres á cuatro pulgares ó sarmientos podados corto, excepto uno solo, llamado *verga*, podado largo (fig. 2005), cuya punta introducen muchas veces en el suelo (fig. 2007).

En la Châtre y en Argentón, dejan salir tres ó cuatro brazos del pie, con dos esforrocinos que podan corto.

A medida que va disminuyendo el vigor de la cepa, van reduciendo también el número de brazos.

Mantienen generalmente la vid franca de pie en Chateauroux y en Argentón, al paso que en la Châtre y en Issoudun lo hacen por acodo. La disposición en líneas es la más común; distribuyen las líneas en tablas de cuatro ó seis filas, según la humedad del suelo.

En cuanto á labores, durante el invierno, antes de podar, descalzan la cepa, formando hoyo á su alrededor, y en Mayo recalzan, dejando el terreno llano; más adelante binan, y después de la vendimia mondan.

Vinificación.—Pisan la uva dentro de las cubas, las cuales tienen en la parte inferior un tubo abierto que da salida al zumo y lo trasiega á unos toneles colocados en carro. Ambas partes son llevadas separadamente á la bodega. El zumo ó mosto se mezcla nuevamente con el escobajo; las cubas de fermentación están abiertas, y se mantiene constantemente bañado el orujo. La fermentación dura de doce á quince días; después, cuando está frío y claro el vino, lo echan en toneles. No prensan nunca, pues con el hollejo que queda en las cubas fabrican aguapié.

CAPITULO XIX

REGIÓN DEL NORESTE

COMPRENDE esta región los departamentos de los *Vosgos*, de la *Haute-Marne*, de la *Meurthe et Moselle*, de la *Meuse*, de la *Marne*, del *Aisne*, y de las *Ardennes*, y antiguamente los viñedos de la Alsacia y de la Lorena.

La superficie vitícola era antes de 71.758 hectáreas, que producían 1. 783.863 hectolitros, y hoy no es más que de 63.781 hectáreas, con 1.253.498 hectolitros.

Las cepas para vino tinto son: las *Gamays de granos ovalados* y de *granos redondos*, la *portuguesa azul*, la *negra de Lorena*, las *Pineaux* y la *Meunier*.

Como cepas blancas, la *Traminier*, la *Morillón blanca*, la *Meslier* y las *Chasselas*.

Plantan en zanjas estacas ó cepellones, primero en líneas, pero después, con los frecuentes acodos, se pierde la regularidad. Debido á esto, el número de pies por hectárea varía considerablemente.

La poda corta es la dominante en la región, pero en los buenos viñedos saben sacar muy buen partido de la poda larga, sola, ó combinada con la primera.

En general deslechugan y escamondan, suprimen sarmientos y hojas con el mayor cuidado en toda la región, sin olvidar el conveniente enrodrigonado de las vides.

Las labores se reducen á un azadonado profundo en primavera, y dos ó tres binas durante la vegetación.

Viñedo de la Champaña

El suelo de los grandes viñedos de Champaña pertenece á varias formaciones geológicas. El llano está formado por el cretáceo superior, y lo constituye la greda blanca. Las laderas que rodean este llano están formadas por el terciario inferior (eoceno). El carbonato de cal forma los cuatro quintos de la composición del suelo; la arcilla y la sílice constituyen la quinta parte restante; el óxido de hierro se presenta á veces en él. Al pie de las cuestas, el suelo está formado por una capa de tierra vegetal, de espesor variable, muy rica en mantillo. En la cresta de las laderas ya no es tan gruesa la capa vegetal; se presenta generalmente arenosa, y descansa sobre suelo arcilloso, compacto, frío, muy per

judicial á la calidad de las uvas; por lo demás, muchas de estas colinas están pobladas de bosque, y constituyen un excelente abrigo para los viñedos.

En mitad de las cuestas es donde se encuentran las condiciones más favorables á la vid, y los terruños más renombrados.

Las cepas más cultivadas en los grandes viñedos de Champaña, son: las *Pineaux* negras, de razas distintas, llamadas *Franc Pineau*, *Plant doré* d'Ay, y *Plant vert doré*, la *Plant gris* ó *Beurot*, y la *Meunier*, que plantan preferentemente en las tierras más fuertes; siguen después la *Pineau blanc*, llamada *Epinette*, *Plant doré blanc* ó *Chardonay*. Más precoz que las precedentes, la colocan preferentemente en las tierras grises y amarillas poco fértiles. Encuéntrase también, pero en poca cantidad, la *Gamay*.

En Ay, que puede tomarse como modelo, el terreno destinado á recibir una viña se desfonda á 50 ó 60 centímetros. Le aplanan después y trazan surcos para demarcar las zanjas que han de recibir los plantones. Casi siempre se emplean barbados de dos á tres años, criados en almáciga, disponiéndoles en líneas á 90 centímetros de distancia, con separación de pies de 50 cents. en las líneas, y terminan este trabajo con una buena estercoladura. Ejecutan la plantación desde Diciembre hasta fines de Marzo. A las distancias expresadas resultan unos 22.000 pies por hectárea.

En la cuesta de Epernay, en las tierras ligeras, las líneas están á 1 metro de distancia; las zanjas tienen 10 centímetros de ancho por 40 de profundidad, y 80 de separación de vides; en las tierras fuertes, las zanjas no tienen más que 30 centímetros de profundidad; en la colina 25; en la cresta 20 solamente.

Hacen también la plantación de Noviembre á Marzo. Por este sistema se calculan 12 500 pies por hectárea.

En la montaña de Reims, cuyo suelo es más rico, plantan más espeso. Estercolan generalmente las viñas nuevas con estiércol, ó con una especie de compuesto que llaman *magazin (almacén)*.

La disposición en líneas, que es la obligada al crear el viñedo, desaparece muy pronto á causa de los subsiguientes acodos, que, como en la Côte-d'Or, constituyen sistema.

En Ay, dan cuatro escardas á las viñas, sucesivamente en Mayo, Junio, Julio y Septiembre. Al año siguiente podan el plantón atendiendo á su vigor, á una ó dos yemas, le aplican un azadonado con el almocafre ó azada con espolón, y después recibe tres escardas durante el verano.

Al tercer año, á veces al cuarto solamente, principian, y en los años siguientes terminan la multiplicación de plantones por una especie de acodo que llaman *assisélage*, que bien puede traducirse por *estribación*.

Esta consiste, como el acodo, en formar con la cepa otras dos ó á veces tres en la misma raíz, para lo cual es indispensable que posea el plantón dos ó tres sarmientos ó brazos vigorosos, susceptibles de separarse á lo menos de 35 á 40 centímetros uno de otro, distancia normal á que han de quedar las cepas en toda viña bien dirigida.

Esto se ejecuta del modo siguiente: después de mondar la cepa por medio de una podadera, se la tira lateralmente hacia atrás, fijándola en esta posición por medio de un gancho de hierro; se quita la tierra de delante profundizando hasta muy cerca de la raíz madre, pero sin tocarla, como tampoco á sus raicillas, y se engancha con el almocafre lo suficiente con relación á la separación de los brazos de plantón que se *estriba* (fig. 2018).

En lo tocante á longitud, el desmonte debe tener un tercio menos que la de los brazos. Se quita el gancho, se agacha la cepa hacia el hoyo, se colocan los brazos á la distancia requerida, procurando no retorcerles ni que estallen, se consolidan con el gancho y el pie, se cubren con tierra y la cantidad de abono necesario, se apisona todo con el pie, se allana el terreno, se saca el gancho y se enderezan los sarmientos dejando tres yemas fuera en cada brazo.

Ordinariamente los tres sarmientos de la cepa estribada se distribuyen en la siguiente forma: el de en medio se deja en la línea, para representar el pie madre, y los dos laterales se tumban de modo que vayan á salir en medio de los entreliños, para formar á derecha é izquierda dos nuevas líneas, sin atender á una regularidad perfecta.

Esta operación se ejecuta de Octubre á Enero. El terreno ocupado por las cepas así

preparadas, resulta con un total de 40 á 60 mil por hectárea, según se dejan 40 ó 50 centímetros de intervalo medio entre los pies, y entonces toma la viña el aspecto representado por la fig. 2016.

OPERACIONES NORMALES QUE SE EJECUTAN EN LAS VIÑAS.—En Octubre se quitan todos los rodrigones. En Febrero ó en Marzo se cortan todos los sarmientos inútiles, se da una labor con el almocafre, á 15 ó 20 centímetros de profundidad, limpiando en raíces la madera de dos años; se entierra nuevamente esta madera en la zanja sin romper la guía subterránea, de suerte que no salga de tierra más que la madera del año, para podarla entonces á tres ó cuatro nudos, después de lo cual se añade á cada hijuelo que sale de tierra un rodrigón de encina de 1'20 metros (fig. 2017).

Se distinguen dos sistemas de tumbar, acodar ó estribar: por *separación* ó por *avance*. A la cepa que se quiera *avanzar* ó *separar*, se le dejan dos sarmientos durante la poda del año anterior; si se quiere *separar*, estos dos sarmientos se separan con precaución uno de otro dejándolos á la distancia deseada, valiéndose como auxiliar para ello del gancho antes citado, y se poda la parte que sale de tierra á tres ó cuatro yemas (figura 2018). Si se quiere avanzar, se agacha y sitúa en la zanja el sarmiento inferior de la cepa al nivel de la primera línea transversal, al paso que, tomando el sarmiento más elevado y el más fuerte, se le agacha en sentido de la cepa para llevarle á la línea transversal superior, en donde se le poda al largo ordinario.

Con este ingenioso sistema de cultivo, adoptado de tiempo inmemorial en la Alta Champaña, la cepa no es en realidad más que una extensa red subterránea que se divide en tantas ramificaciones como *avances*, *separaciones* y *acodos* suministra, puesto que, entre los avances y las separaciones, se acodan también allá por Mayo cepas con el fin exclusivo de llenar huecos.

El vivir esta especie de cepa subterránea en una capa superficial del suelo, la hace muy accesible al calentamiento por los rayos solares; además, por encontrarse los racimos á poca distancia del suelo, reciben también una gran suma de calórico radiado y reflejado, condiciones altamente favorables á la producción de los mostos finos y almibarados.

Abonos.—Tres son las clases de abonos que emplean en Champaña: 1.° las tierras vegetales tomadas de los campos ó de los prados; 2.° los *almacenes*, especie de compuestos formados por 1 metro cúbico de estiércol y 3 metros cúbicos de tierra, lo cual se amontona por cepas alternadas, en Agosto y Septiembre, y se riega de cuando en cuando; 3.° el estiércol de los animales domésticos.

Se emplea ordinariamente 1 metro cúbico de estiércol al año, 1 metro cúbico ½ de almacén y 3 metros de tierra. Estos abonos se renuevan cada 3 á 5 años.

Poda.—De lo que anteriormente se ha dicho, se deduce que la poda se ejecuta en dos veces: una parte antes del azadonado y acodo, y la otra después. La primera vez se suprimen todos los sarmientos delgados, demasiado endebles, ó inútiles para las operaciones del acodo y de la fructificación. Siempre que el vigor de las vides lo permita, se dejan dos brazos en cuanto se pueda en lo alto y frente de la cepa, á lo cual llaman *avant-vin*. Si la cepa no es bastante vigorosa, ó no tiene sarmientos suficientemente desarrollados, no se le deja más que uno de los mismos.

Después del azadonado y del acodo, anteriormente descritos, se practica la poda definitiva, que consiste en cortar por encima de la tercera ó cuarta yema los sarmientos que salen de tierra, empleando para ello un podón ó un *dedil*, instrumento que se coloca en el dedo pulgar y le preserva de heridas, ó bien una podadera.

Enrodrigonado.—Después del azadonado y de la poda, se procede á la colocación de los rodrigones, poniendo uno á cada sarmiento, y hundiéndolos con la *tabla* ó con el *taco*. La *tabla* consiste en un pedazo de madera provista de muescas para que el rodrigón no resbale y dañe al operario. Se la sujeta al pecho con dos correas y con el impulso del cuerpo se hunde el rodrigón. El *taco* es una especie de estribo de hierro con un gancho que se sujeta al pie por medio de

una correa. El operario introduce el rodrigón entre el gancho y la plancha á unos 35 centímetros de altura, se mantiene perpendicularmente y con su cuerpo impele el estribo.

En Junio se da el primer azadonado ó escarda; se levanta ligeramente la tierra y se rompen los terrones; con esta labor se facilita la salida de los brotes de la base del sarmiento, que está muchas veces algo enterrado.

Atado y escamonda.—En Junio, cuando están ya bastante largos los brotes, se les ata el rodrigón con paja de centeno. Cuando la vid principia á florecer se escamonda, cortando los brotes con la mano á ras del nudo y á unos 75 centímetros del suelo.

En Julio se da el segundo azadonado, á 6 ú 8 centímetros de profundidad, con el objeto de destruir las malas hierbas. En este mismo mes se ejecuta otra escamonda. Por último, á fines de Agosto, se da la tercera bina para destruir las hierbas y soltar los racimos que están demasiado cerca del suelo. Si es necesario, se da la tercera y última escamonda.

Vendimia.—En años ordinarios, vendimian en la Champaña á últimos de Setiembre y primeros de Octubre.

En la Marne, después de cortado los racimos, les limpian de todos los granos podridos y verdes. Los llevan á la sala de prensas, y en cuanto hay suficiente cantidad los pesan y cargan para formar lo que llaman *un marc*. No debe emplearse nunca más de dos días en preparar este último, porque las uvas se calientan y comunican mal gusto al vino. Se prensa varias veces el marc ó montón, y cada prensada da *une serre;* entre dos prensadas se abre ó desagrega el contorno del orujo por medio de una azada y un gancho especial. Las dos primeras prensadas forman el vino llamado *cuvée*, utilizado por el comercio; las dos siguientes, la *taille*, y las restantes, la *rebêche*.

En la montaña de Reims, la limpia de la uva es más minuciosa, á causa del sistema de venta que se sigue. Como el viticultor no hace vino, vende la uva ya sea al kilo ó á la *caque* (medida convencional de 60 kilos); el comprador tiene derecho á exigir que la uva esté escogida y limpia como para servir á la mesa.

Vinificación

Preparación del vino. — A medida que va saliendo el vino de la prensa se va poniendo en toneles; al cabo de algunos días principia la fermentación que transforma el líquido azucarado ó *mosto* obtenido por presión en líquido alcohólico y acidulado, ó *vino*. Trasegándolo se separan las heces ó solera que se ha formado en el fondo, con lo cual queda perfectamente transparente al presentarse los primeros fríos.

Durante Enero y Febrero, el negociante mezcla en toneles de cierta capacidad los distintos tipos de Champaña que ha adquirido. La experiencia demuestra que, para obtener un vino perfecto, hay que mezclar los vinos de procedencias distintas, bajo ciertas proporciones, guiándose para ello por las cualidades de la cosecha y los caracteres particulares de los caldos.

Comúnmente, á la mezcla de los vinos del año se añaden vinos que á este fin se guardan de cosechas anteriores, y gracias á esto se mejoran notablemente los del año y se conservan los tipos de las *cubadas* anteriores, lo cual hace las transiciones imperceptibles al consumidor. Una vez compuesto un todo homogéneo y armónico, bien combinados los *bouquets* ó perfumes, se han mejorado y completado unos á otros, y después de catar el encargado el licor, le pone el número de orden y la cifra del año correspondiente.

Embotellado.—Así que se pone la savia en movimiento, esto es, en primavera, se procede á la delicada operación del embotellado de vino. Se limpian las botellas con el mayor cuidado, se llenan de vino y se tapan herméticamente por medio de una máquina especial. Se almacenan después en bodegas bien espaciosas colocándolas en posición horizontal, pero antes de entregarlas al consumo habrá que practicar una serie de operaciones indispensables.

Por medio del gleuco-enómetro se conoce primeramente la cantidad de azúcar natural que contiene el vino antes de embotellarle;

si esta cantidad no es suficiente, se añade la calculada de azúcar cande.

La elevación de la temperatura, por una parte, y por otra la evolución natural de los fermentos que se produce en el momento en que la vegetación recobra nueva vida en la vid, dan lugar á una fermentación activa por la cual el azúcar originario ó adicionado se transforma en alcohol y en gas ácido carbónico; gas que, debido al cierre hermético de la botella, no puede salir y permanece en disolución en el líquido formando espuma.

En semejante estado, se dice que el vino está en *bruto*, y efectivamente no es bebible; únicamente la edad, que le quita parte de su acidez, puede comunicarle sus primitivas cualidades, é importa, por lo tanto, reemplazar el azúcar que ha desaparecido ó se ha perdido, y además extraer el poso producido por la espuma que desarrolló la fermentación. A este fin, cuando la estancia en la bodega haya sido suficiente para que esté bien *maduro* el vino, se procede así:

Se ponen las botellas cabeza abajo inclinadas á 60 grados en unas mesas-pupitres taladradas, y cada día, durante seis semanas ó dos meses, se agitan ligeramente, imprimiéndoles un movimiento circular brusco y rápido.

Poco á poco el poso va bajando hacia el tapón, y el líquido, acumulándose allí, queda transparente. Se toma la botella con la mano izquierda, sin cambiarla de su posición invertida, mientras que con la derecha, provista de un gancho, se hace saltar la grapa que retiene el corcho. Cogido éste con una palanqueta é impelido por la espuma, salta de la botella con explosión, arrastrando consigo el poso en el momento preciso en que se levanta ligeramente la botella.

Para dar al vino el gusto que le caracteriza en el consumo, que varía según los países, se llena el hueco producido por el derrame con una cantidad más ó menos grande de licor hecho únicamente con azúcar cande puro, de caña, disuelto en vino de Champaña de los mejores terruños.

Se encorcha por segunda vez la botella con un tapón nuevo de primera calidad, marcado al fuego con el nombre de la casa, consolidándolo bien con cordel y alambre ó por el sistema peculiar de cada casa.

El vino de Champaña espumoso se hace indistintamente con uvas blancas y uvas negras. Tal mezcla perfecciona mucho los vinos de esta clase. Las cepas negras resisten mejor que las otras los efectos de las heladas y de las lluvias, y maduran más pronto, lo cual no deja de ser muy ventajoso si la temperatura es fría; es verdad que, en cambio, en años cálidos, el exceso de madurez hace que las partes colorantes sean susceptibles de disolverse á las primeras presiones y de manchar el líquido.

Para hacer vinos blancos sin mancha ninguna con uvas negras, hay que tomar muchas precauciones; ante todo deben separarse todos los granos averiados ó abiertos, prensar lo más pronto posible con el fin de separar el zumo del hollejo antes de la fermentación.

Para elaborar vinos rosados se tratan las uvas rojas como se ha dicho para las negras, con la diferencia de que antes de prensarlas se desgranan y estrujan ligeramente en cribas apropiadas, en donde permanecen el tiempo suficiente para que un principio de fermentación, disolviendo una parte de la materia colorante, dé á lo menos el tinte rosado que se quiere obtener.

También puede darse este color, con el *vino de Fismes*, de la ciudad de este nombre, situada á 24 kilómetros de Reims, elaborado con bayas de saúco, á la dosis de 2 litros por cada 220 botellas.

Alto-Marne

Este departamento cuenta con unas 14.000 hectáreas de viña, situadas sobre todo en los altos valles del Marne, del Aube y del Amance, en los escarpados de las montañas y de las colinas, inaccesibles al arado. Plantan allí en zanjas separadas de 0'60 á 1 metro de largo, de 35 á 40 centímetros de ancho y de 35 á 40 de profundidad, ponen dos filas de estacas ó de barbados á 50 centímetros, entrelazando su parte horizontal; así entran de 22 á 23.000 cepas por hectárea. Cada pie está auxiliado por un rodrigón de 1 á 1'15 metros.

Cultivan la viña á mano en todo el depar-

tamento, en tronco bajo, con una sola guía de dos esforrocinos, podado el uno á dos yemas y á tres ó cuatro el otro. A veces dejan varios brazos á la cepa, en cuyo caso dejan un esforrocino en cada uno de ellos, que podan á dos ó tres yemas, procurando siempre mantener los brazos ó sarmientos tan cerca de tierra como sea posible. En ciertas localidades dejan una rama larga para arquearla y atarla al rodrigón. En otras dejan igualmente una rama larga, pero es para enterrarle la punta. Por último, en otras sitúan el sarmiento largo horizontalmente y fijan su extremo á un rodrigón (fig. 2019).

Dan dos ó tres labores; emplean el acodo para la renovación de cepas, por más que también las renuevan por arranque.

Vierten la vendimia en cubas de fermentación, estrujándolas ligeramente antes. La fermentación dura de cuatro á diez días para los vinos rojos, y de doce á veinticuatro horas para los vinos *grises*.

Los vinos blancos se hacen exactamente como en el Marne.

Los vinos rojos del Alto-Marne tienen el defecto general de ser flojos y de no conservarse bien, por más que sean agradables al paladar. Los vinos *grises* ó *rosados* son mejores, como también los blancos; estos últimos se conservan bien.

Vosgos

Este departamento, á causa del clima riguroso que tiene, posee no más que 5.700 hectáreas de viña.

Plantan barbados en zanjas, en dos líneas apoyadas en paramentos; transcurridos cuatro ó cinco años, acodan en sentido de doblar las cepas y formar una segunda línea entre las zanjas, por la separación de las líneas, á 60 ó 65 centímetros, llegando de este modo á 30 ó 40.000 pies por hectárea. Podan cada pie cerca de tierra, dejándole dos brazos y un esforrocino podado á dos ó tres yemas. A veces podan las cepas finas, dejándoles un sarmiento largo con seis, ocho o más yemas, dispuesto en corona, y en la primavera, al deslechugar, se conservan y atan al rodrigón dos de las dos yemas francas, una en cada brazo solamente y las demás se cortan, si no tienen fruto, porque si lo tienen se desmochan á dos ó tres hojas por encima del último racimo. Los dos grandes sarmientos, que hacen las funciones de *aspiradores de savia*, se destinan especialmente á que den la madera del año siguiente; pero si los brotes de fruto son vigorosos y están bien situados, se aprovechan como esforrocinos y se suprime uno de aquéllos, lo cual permite conservar el tronco bajo. En algunos puntos se ha introducido el sistema de cubilete del Mediodía, de cepa franca, sin rodrigón que, bien comprendido, da buenos resultados. Generalmente abonan las viñas cada tres ó cinco años.

La vendimia se ejecuta como en el Alto-Marne; pisan en la cuba y la fermentación dura de quince á veinte días. Prensan, y los vinos que resultan de ello se mezclan con los de chorro.

Los vinos del departamento de los Vosgos son generalmente ligeros, sanos, y los de cepas finas, delicados; los de cepas comunes no se conservan bien y toman el gusto del envase y se agrian.

Meurthe-et-Moselle

Diez y seis mil son las hectáreas de viña con que cuenta este departamento, situadas todas en las laderas del valle del Mosela, ó de sus afluentes.

El suelo es en general calcáreo, presentándose en forma de bancos de rocas, desmenuzable en las pendientes, margoso y consistente en la cumbre de las laderas y en las mesetas.

Las cepas más cultivadas son: la *Petit noir* ó *Pineau noirien* y la *Grosse race negra* ó *Gamay Liverdun*. La primera, más fina, se contenta con suelos más pobres; la segunda es más productiva, menos expuesta al desflorecimiento, y quiere suelos más fértiles.

Plantan en zanjas de 40 á 50 centímetros, á la distancia de 1 á 1'30 metros, espaciadas de 50 centímetros en el primer caso y de 66 en el segundo. Emplean ya barbados, ya estacas, descortezándoles el espacio comprendido entre las dos yemas de la base. Al cuarto año acodan y llegan con ello á obtener de 32 á 40.000 cepas por hectárea.

Dirigen la vid como en los Vosgos, dejándole dos ramas, la una podada corto y la otra largo, á ocho yemas y arqueado en corona (fig. 2020).

Dan una labor con la azada de púas en Febrero ó en Marzo y, durante el verano, tres ó cuatro binas. No descuidan tampoco el deslechugar, desmochar y despampanar, siempre que sea necesario.

Conservan el viñedo por medio de acodos, rejuveneciendo las cepas cada quince años.

Tumban las cepas, cruzando de dos en dos los sarmientos enterrados; el año siguiente tienen ya éstos el largo suficiente para aislarles separándoles, y permitir la renovación completa. Pero tales vides no producen tanto como si se las hubiese arrancado y substituído por nuevos plantones.

Vendimian del 1.° al 15 de Octubre. Estrujan primero las uvas en las portaderas, y por segunda vez en la cuba, así que está llena. La fermentación se verifica casi siempre en los toneles, y su duración depende de los años, según esté más ó menos madura la uva, y según sea más ó menos fuerte el calor. En los años fríos, hay que añadir casi siempre á la masa, mosto caliente. Una vez formado el vino, le trasiegan á las pipas, y ejecutan los rellenos necesarios. En años buenos dejan el vino en las pipas durante siete ú ocho años antes de embotellarle, porque es un vino que mejora mucho con la edad.

Meuse

El Meuse pesee unas 10.000 hectáreas de viña, cuyo principal centro es la circunscripción de Bar-le-Duc.

El viñedo de Bar-le-Duc descansa en suelo calcáreo, y está expuesto al S. y al E. Está constituído por dos cepas principales: la *Pineau*, de la cual se distinguen dos razas, la *Pineau doux* y la *Vert plant*, y las *Gamays*.

Plantan en zanjas barbados á 65 centímetros de distancia unos de otros. Podan la *Pineau doux* en arco de 60 centímetros (fig. 2021), y la *Vert plant* corto á tres ó cuatro pulgares con dos ó tres yemas (figura 2022). Al tercer año arrodrigonan. Pisan la uva antes de la fermentación; ordinariamente ésta dura cuatro ó cinco días.

El vino de Bar-le-Duc constituye un buen vino común, pero no resiste el transporte.

Ardennes

De sobre 1.300 hectáreas de viña que tenía estedepartamento en 1870,apenascuenta hoy día con 5 á 600 repartidas entre las circunscripciones de Vouziers, de Rethel y de Sedán. Sedán no posee hoy más que unas 100 hectáreas y Vouziers arranca cada año lo poco que le queda. En Rathel es donde está más floreciente este cultivo.

En conjunto, cultivan en Vouziers la vid como en la Champaña, mientras que en Chateau-Porcien y en Asfeld, el método que siguen es una mezcla del de Lorena, y del Bajo Rhin, particularmente de éste. Forman la copa de la cepa á 60 centímetros del suelo, dejando dos sarmientos, podado largo el uno, con catorce ó quince yemas, arqueado á la altura de un hombre, y atado al pie de la cepa, ó mejor al rodrigón, cuya longitud es de 2 metros; el segundo sarmiento se poda corto, con esforrocino de retorno. Este sistema es muy productivo, pues á veces se obtienen rendimientos de 80 á 100 hectolitros. Los vinos obtenidos en Ardennes casi nunca tienen cuerpo, ni alcohol, ni color, y no soportan el transporte, estando obligados los que los beben á hacerlo el primer año. Los vinos blancos son algo mejores.

Aisne

Este departamento está también en descenso vitícola, porque de 8.000 hectáreas que tenía en 1867, no cuenta hoy más que con 3.300. El clima riguroso, el alto precio de la mano de obra y la competencia que hacen los vinos del Mediodía, son las causas principales de este retroceso.

Los viñedos de Aisne se encuentran en las circunscripciones de Chateau-Thierry, en las laderas situadas á lo largo del Marne, en la de Soissóns y en el S. del de Laón.

Plantan la vid en zanjas, á intervalos de 0'85 á 1 metro, empleando estacas ó barbados.

Durante tres ó cuatro años, es decir, hasta que la planta tenga la robustez suficiente para recibir el acodo, dejan uno ó dos sarmientos, que podan á dos ó tres yemas; el año del acodo, se podan muy largo los sarmientos que deben enterrarse; después del acodo, ó en cuanto está ya ocupado el viñedo, se siguen dos procedimientos distintos de cultivo:

1.° Podan á dos ó tres esforrocinos de dos yemas, si las cepas no son vigorosas.

2.° Si son robustas las cepas, dejan un sarmiento largo que llaman *picaude* si tiene la punta enterrada, y de *ploie* si forma arco y tiene la punta sujeta al rodrigón (figura 2023).

Los rodrigones tienen de 1'30 á 2 m. á lo más. En los cantones de Craone y de Treloup, siguen un procedimiento semejante al de Reims y de Epernay: consiste en enterrar cada año dos sarmientos largos á 15 ó 20 centímetros de profundidad y dejar que salgan no más que dos ó tres yemas. Las cepas madres se sustituyen por sarmientos provenientes de las cepas más bajas.

Los vinos, tanto tintos como blancos, que produce el Aisne, son ligeros y generalmente muy medianos.

CAPITULO XX

REGIÓN DEL NOROESTE

La región del NE. comprende los departamentos siguientes: el *Eure*, *Eure-et-Loire*, *Ille-et-Vilaine*, *Mayenne*, *Morbihan*, *Oise*, *Sarthe*, *Seine*, *Seine-et-Marne* y *Seine-et-Oise*.

Como la precedente región, está situada en el límite septentrional del cultivo de la vid en Francia, y es también la que comprende la menor extensión de viñedo, disminuyendo cada día más su importancia vitícola. Las principales causas de esto son: 1.° el rigor del clima, que compromete constantemente la cosecha; 2.° la calidad de los productos, que deja casi siempre mucho que desear, por causas diversas; 3.° y especialmente en el hecho de que, gracias á los medios de transporte, más fáciles y económicos cada día, recibe la región con mucha mayor ventaja los productos de las comarcas más favorecidas. Así, sucede que la superficie vitícola de la región era, á principios de siglo, de 87.000 hectáreas, que producían 900.000 hectolitros de vino; en 1872 ya no era más que de 32.308 hectáreas y 700.494 hectolitros; y en 1888, debido á las nuevas plantaciones, la superficie cultivada se elevó á 34.375 hectáreas que produjeron 444.589 hectolitros.

Las principales cepas cultivadas en esta región son: para vinos rojos, las *Pineaux* ó *Morillons*, las *Gamays* y la *Meunier;* para vinos blancos: la *Meslier*, la *Pineau blanc Chardonay*, la *Gouais blanc* y en ciertos puntos la *Folle blanche* y la *Muscadet*.

En general, plantan en zanjas barbados ó estacas, con espaciado que varía de 0'60 á 1'30 metros; enrodrigonan las vides con rodrigones de 1'20 á 1'65 metros. El número de cepas por hectárea varía entre 7.000 á 40 y hasta 50.000. La disposición en líneas desaparece con el tiempo por efecto de los acodos, que utilizan ya por reemplazar los pies muertos, ya como si tema de cultivo.

La poda es generalmente corta; mantienen el tronco bajo, sosteniendo dos, tres y cinco brazos con un esforrocino podado á dos ó tres yemas.

Tratándose de cepas vigorosas ó comunes, podan á veces dejando un brazo largo recto ó arqueado, sujeto al rodrigón ó con la punta enterrada.

Los sistemas de conservación y cultivo de

la viña varían en cada localidad. En los alrededores de París, cuidan muy bien la vid, mientras que al OE. de la región es muy descuidada; la producción varía de 12 á 150 hectolitros, como en Argenteuil.

Los vinos tintos son agrillos, ligeros, refrescantes y se conservan generalmente poco tiempo; los mejores son los de Sarthe, los de Surennes y los de Argenteuil.

Los vinos blancos son relativamente superiores; son, por lo general, más finos ó más maduros y agradables que los tintos.

Seine-et-Oise

Viñedo de Argenteuil.—El viñedo principia junto al Sena, sube poco á poco con suave pendiente hasta el pie de las alturas de Sannois y de Cormeilles, con exposición al Sur, recibiendo así la mayor suma de calor, quedando abrigado al propio tiempo por las alturas citadas y preservado de los vientos fríos del N. y del NO. El bosque de Saint-Germain le preserva también, hasta cierto punto, de los vientos y frescos del NO.

El suelo de la superficie es silíceo ó silíceo-calcáreo y el subsuelo calcáreo, tobáceo ó margoso.

La *Meunier*, la *Meslier*, la *Morillon* y la *Pineau* eran las cepas más cultivadas antes; hoy han desaparecido casi completamente estas variedades, pues no se cultiva más que la *Gamay negra de grano grueso*, traída, según dicen, de Borgoña. La *Gamay* produce un vino no tan fino como el de las antiguas cepas, pero es mucho más productiva.

En general, plantan del modo siguiente: á 1'50 metros de distancia entre sí abren una serie de zanjas, de 40 á 50 centímetros de profundidad por otro tanto de ancho, en las cuales colocan á 1 ó 1'20 metros de distancia, estacas, afianzándolas con 15 centímetros de tierra y echando al mismo tiempo estiércol. En cuanto á la tierra procedente del desmente ó excavación, la dejan durante tres ó cuatro años al borde de la zanja, y la utilizan para el cultivo de plantas de poco follaje, tales como patatas y guisantes.

Durante los dos ó tres años primeros, recibe la viña una poda corta para que se vigorice; al tercero ó cuarto año de la plantación se entierran en todos sentidos en zanjas de 20 á 25 centímetros de profundidad, los tres ó cuatro sarmientos mejores de cada pie, distribuyéndolos con la mayor regularidad posible terminando con el relleno de las zanjas primitivas y las de los últimos acodos con la tierra que se había sacado de las primeras.

En los años sucesivos se continúa del mismo modo hasta llegar á 40 ó 50.000 pies por hectárea al séptimo ú octavo año. Cada cepa recibe un rodrigón de madera de castaño, de cinco pies, los cuales duran unos veinticinco años.

La viña principia á producir el cuarto ó quinto año, pero hasta el octavo no da buenos rendimientos.

Abonan la viña, en Argenteuil, con boñiga ó barreduras de las calles de París, resultando á unos 5 ó 6 francos el metro cúbico. Antes de emplearlo, lo dejan fermentar y descomponer en la viña en forma de montón, por espacio de cinco á seis meses, al cabo de los cuales van separando el vidrio, cacharros, hierro, conchas de ostras y demás substancias extrañas que contenga. Cada cepa que haya de suministrar acodos recibe aproximadamente un pie cúbico de este abono, estimándose en unos 20 metros cúbicos por año y por hectárea la cantidad necesaria de él.

Semejante abono produce en la vegetación y la fructificación de la vid efectos muy superiores á los del estiércol de caballo. No obstante, no todas las boñigas tienen el mismo valor; así sucede que la que se saca del distrito *des Halles* (de los Mercados) se considera más rica en residuos orgánicos, siguiendo á ésta la de las calles empedradas, que es mejor que la de las calles *macadamizadas* (empedrado Mac Adam); distinguen además la de verano como preferible á la de invierno.

En cuanto á labores, aparte de las operaciones especiales del acodo, se da una escarda para descalzar la cepa; después de la poda la recalzan, y durante el verano dan cinco ó seis binas.

Aplican la poda en Febrero ó á primeros de Marzo, dejando dos ó tres esforrocinos en cada cepa y dos yemas en cada uno de aquéllos (fig. 2024: *A*, poda corta de la *Gamay*; *B*, poda larga de la *Meslier* y de la *Meunier*).

Las operaciones de quitar los sarmientos,

escamonda y desmoche, se ejecutan con el mayor cuidado. El período de pleno rendimiento puede durar de veinte á veinticinco años, después de los cuales, si se quiere prolongar su existencia, hay que acudir á los acodos, ya parciales ó ya totales de la viña.

Tal como conducen el viñedo en Argenteuil, resulta muy costoso, á causa de la irregular distribución de las cepas; todas las labores deben ejecutarse á mano, y las operaciones de acodaje, atado y escamonda, son mucho más largas.

Para evitar esto, Lherault, cultivador del país, ha substituído la plantación en líneas, con alambres. Espacía las líneas de 1 metro y las cepas de 50 centímetros; la primera fila de alambre está á 40 centímetros del suelo, y lo segunda á 80. A cada 7 metros hay una estaca para soportar los alambres. De este modo resulta una gran economía en rodrigones, y no se apodera de las vides la *cochilis*, cuyas larvas pasan el invierno en los rodrigones. Permite además hacer las operaciones de cultivo con el arado, resultando una economía de 500 á 600 francos. Por último, asegura que las uvas maduran más pronto y más completamente que con el antiguo sistema. Lherault deja ordinariamente á las cepas, en sentido de la línea, dos pulgares ó esforrocinos podados á dos yemas francas.

Practica únicamente el acodo para renovar las cepas enfermas ó viejas.

La vendimia tiene lugar á últimos de Septiembre ó primeros de Octubre, durando no más que unos ocho días.

Pisan la uva con los pies; la fermentación se resuelve en depósitos abiertos, y dura de ocho á doce días.

El vino tiene buen color, frescura y buen paladar, asemejándose mucho al del Beaujolais.

La producción es considerable; las cosechas de 100 hectolitros son frecuentes; las de 140 hectolitros se obtienen á veces, y ha habido casos excepcionales de 200 hectolitros.

Cuando la viña muere por consunción, y no hay medio de regenerarla por acodo, la arrancan, y no replantan hasta pasado trece ó quince años á más tardar. Durante este tiempo hacen los cultivos siguientes: primer año, guisantes; segundo año, patatas con abono; tercer año, trigo; cuarto año, avena y alfalfa, que duran de cinco á diez años; después replantan.

En otros viñedos del departamento plantan las viñas empleando sarmientos cabezudos ó barbados, en zanjas de 20 á 30 centímetros de profundidad y á la distancia de 60 á 70, en líneas, y dispuestas en caballones ó tablas, provistos cada uno de un rodrigón desde el cuarto año. Ocupan las fallas por medio del acodo.

La *Gamay* es la cepa dominante para vinos tintos, y la *Meslier jaune* y la *Morillon*, para los blancos.

Dan cuatro labores. Desyeman ó deslechugan en Mayo, levantan y atan los sarmientos en Junio; escamondan en Julio.

La vid formada lleva de tres á cuatro esforrocinos podados á dos yemas, raras veces tres (fig. 2025: *A*, cepa sin rodrigón). Las *Meuniers*, las *Mesliers* y la *Morillon noir*, están casi siempre podadas á mucha madera, para enterrar la punta de los sarmientos ó atarlos á otras cepas (fig. 2025: *B*, cepa con rodrigón; fig. 2025: *C*, cepa de *Gamay*, podada).

El promedio de la cosecha es de 5 hectolitros por hectárea.

Seine ó Sena

De 1.900 hectáreas de viñedo que tenía este departamento en 1850, ha quedado reducido hoy á 694; es decir, que ha experimentado una disminución de cerca de dos terceras partes en cuarenta años.

Los procedimientos de cultivo son casi los mismos que los de Seine-et-Oise, como representa la fig. 2025, en donde se indica el sistema de poda. Dejan á veces un sarmiento largo para atar á la cepa contigua.

Los vinos de este departamento tienen las mismas cualidades y defectos que los de Seine-et-Oise. Pero la calidad de la uva que se destina para comer aumenta cada año, en detrimento del vino.

Seine-et-Marne

Las cepas más extendidas por este departamento son: la *Pineau negra*, la *Meunier*, la

Tresseau, la *Meslier*, la *Fromentin* ó *Pineau gris* y la *Gamay negra*. Para los vinos blancos, la *Pineau blanca* y la *Gamay*.

En Melún cultivan en tablares de tres ó cinco líneas de vides, y en algunos puntos pisan la uva.

Plantan estacas en zanjas de poca profundidad espaciadas de 1 metro. Después del acodo, la distancia varía de 45 á 50 ó 60 centímetros: forman la copa á 15 ó 20 centímetros del suelo, dejando dos ó tres esforrocinos cortos podados á una ó dos yemas. Dan una labor en Abril, una bina en Junio y otra en Agosto.

Reconstituyen el viñedo por acodo, á razón de 1.000 pies por hectárea y por año.

La duración de la viña es de veinticinco á treinta años.

La fermentación dura de ocho á veinte días.

En Provins las tablas comprenden dos líneas distantes 50 centímetros entre sí, con separación de pies de 80, y están espaciadas de 1 metro.

Para la poda forman una especie de copa de sauce, con tres ramas, podadas la primera á 2-3 yemas, la segunda á 4-6, y la tercera, que tiene de 0'80 á 1 metro de largo, se destina á acodo (fig. 2026: *rr*, zanja; *f*, esforrocino con 2-3 yemas; *g*, esforrocino con 6 yemas; *h*, esforrocino de 0'80 metros).

En Fontainebleau plantan la viña en líneas y, excepto en Thomery, en cuyo punto desfondan á 1 metro las tierras impermeables, las plantaciones se hacen sin ninguna preparación; espacian los pies de 1 metro en todos sentidos, ó de 1 metro por 0'75; las líneas están separadas por lomos de 1 metro. Exceptuando el cantón de Lorrez, en donde las vides tienen de tres á seis ramas, en los demás puntos podan en forma de copa de sauce.

En Coulommiers plantan en zanjas de 50 á 60 centímetros, en líneas espaciadas de 75 á 85 ó también con 1'65 metros de separación. Dejan tres ramas ó brazos á la cepa, dos de ellos podados corto, el otro arqueado, y á veces otro para que sirva de acodo.

Los vinos de Seine-et-Marne son muy ordinarios y no se conservan bien.

Eure-et-Loir

Los viñedos de este departamento están situados en el valle del Eure.

Las principales cepas son: la *Meunier*, la *Morillon* y la *Gamay*.

Plantan en zanjas de 40 á 50 centímetros por otro tanto de profundidad, con intervalo de 0'80 á 1 metro, ó también en zanjas de dos líneas de pies, con intervalo de 2 á 3 metros, que ocupan más adelante con acodos sucesivos. Las estacas ó los barbados se curvan y cubren con 15 ó 20 centímetros de tierra el primer año. Dirigen la cepa de suerte que al cabo de seis ó siete años tenga no más que dos pulgares ó miembros.

En Chartres dejan á las cepas más robustas un esforrocino de retorno podado á dos ó tres yemas y á más un arco con 5-7 yemas, sólidamente fijado en tierra por su punta, con 15 yemas á veces, operación que hacen en Mayo para acodar. Los rodrigones se plantan oblicuamente (fig. 2027). Estos sarmientos acodados son los que suministran generalmente los barbados.

En Châteaudun reducen la cepa á 1-3 yemas (fig. 2027), espacian los pies de 80 centímetros; calculan de 15 á 16.000 por hectárea, y llegan á 30.000 con los acodos. Las vides están dispuestas en tablas de 1'65 metros de ancho medio, separadas por senderos de 40 á 50 centímetros.

En Chartres existen también viñas en tablas; tales son las viñas jóvenes, que conservan así hasta veinte ó veinticinco años, y las viñas madres que acodan, para llegar á 20, 30, 40 y á veces 50.000 pies; naturalmente que entonces se pierde por completo la alineación y se transforma la viña en una inmensa enramada. Dichas viñas están dispuestas en una serie de planos inclinados de 20 á 40 metros, teniendo el lado más alto 1 metro de desnivel con el lado más bajo (fig. 2028). Pero este sistema de cultivo es muy dispendioso y no está ciertamente justificado.

Por último, se encuentran algunos viñedos, que podrían calificarse de *modernos*, mantenidos francos de pie y podados á mucha madera, en forma bien estudiada, como representa la fig. 2029.

Todos los vinos de Eure-et-Loir son medianos, fríos, algo sosos y poco agradables; difícilmente se conservan hasta el segundo año, y no resisten el transporte.

Sarthe

El clima de este departamento favorece bastante el cultivo de la vid. Mas como los procedimientos que se siguen son generalmente defectuosos, no da este cultivo todo lo que podría, y los propietarios tienen más bien la tendencia de arrancar que la de hacer plantaciones nuevas.

El modo de conducir la viña varía no sólo en cada circunscripción, sino también según la variedad de cepa, y esto sin ningún principio fijo muchas veces. Las figuras 2030 y 2031 representan los principales sistemas seguidos. Igual sucede con los sistemas de cultivo. Aquí emplean el acodo para renovar las cepas; allí, al contrario, no lo utilizan.

Las vides del Sarthe están generalmente plantadas á almanta y no tienen rodrigones.

Los vinos, en general, saben á terruño y son poco espirituosos.

Los restantes departamentos no tienen gran importancia vitícola.

Dirigen la vid á 2-3 sarmientos podados corto (fig. 2032); los productos son, salvo escasísimas excepciones, de muy inferior calidad.

PRÁCTICAS GENERALES

DE

VITICULTURA

CAPITULO PRIMERO

CLIMA.—TERRENOS.
EXPOSICIÓN.—FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

En todo lo que antecede, en la que podríamos calificar de *Primera parte* de este libro, se ha reseñado cuanto se relaciona con el cultivo de la vid y elaboración de vinos en todos los países del globo, con el objeto de que el agricultor, en vista de ello, pueda formarse una idea, si no exacta, á lo menos aproximada, de lo que le convenga adoptar y corregir en sus trabajos, tanto vitícolas como vinícolas, ya con el fin de aumentar los productos, ó para mejorar la calidad de los caldos. Pero no basta lo expuesto, no basta una simple exposición de hechos; hay que profundizar más en la cuestión, hay que generalizar, si se quiere sacar todo el provecho posible del estudio. Por esto, y como complemento de todo lo dicho, ampliaremos en esta *Segunda parte* los varios asuntos que con la vid se relacionan, contribuyendo así á redondear el plan general que al cultivo de tan preciosa planta se refiere.

Definición de la vid.—Planta de tronco tortuoso, cuyos vástagos son los *sarmientos*, las hojas los *pámpanos* y el fruto la *uva*.

Este se presenta en forma de racimos; cada grano, unas veces esférico, otras ovoide más ó menos oblongo, más ó menos regular, ofrece un color, ya negro ó purpúreo violado muy obscuro, ya amarillo verdoso más ó menos dorado, ya rojo amarillento más ó menos subido.

En el primer caso, se la llama uva *negra* ó *tinta;* en el segundo, uva *blanca;* y en el tercero, uva *roja*.

La uva negra estrujada puede dar, por fermentación vinosa, vino tinto ó vino blanco: tinto, si todas sus partes experimentan á la vez fermentación; blanco, si se estrujan de modo que no fermente más que la pulpa interior, despojada del hollejo ó materia colorante.

La uva blanca da siempre vino blanco, es decir, amarillo claro.

Las uvas rojas producen también vino blanco, pero no tan claro como el anterior.

Realmente sólo prospera la vid entre los 35 y 50 grados de latitud; avanzando hacia el N. produce mucha hoja y muchos racimos, que no llegan á madurar.

Influencia del clima en la vegetación de la vid.—La vid experimenta sensiblemente la influencia del clima en los productos que alcanza á rendir; y no la siente, por el contrario, menos con relación á los caracteres esenciales que constituyen la manera de ser de cada cepa. Así, algunas de ellas, sacadas del Mediodía por ejemplo y plantadas en las regiones del N., dieron sarmientos que, plantados otra vez en el Mediodía, reprodujeron el individuo tal como era antes. Esto se ha repetido con otras varias cepas sacadas de España, de Italia, etc., reproduciéndose siempre todos los caracteres con un vigor de vegetación y una fertilidad sorprendentes. Resulta de esto que las variedades de vides ó cepas propias de cada comarca conservan sus caracteres y no degeneran.

D. Simón de Rojas Clemente, que con el mayor detenimiento observó las cepas de Andalucía, se poseyó ya en su época de la fijeza de sus propiedades, y dió pruebas evidentes de ello. El estudio de la ampelografía (descripción de la vid), unido á una práctica diaria del cultivo de la vid, confirma esta opinión y la hace considerar como una de las bases en que descansan la viticultura y la enología (modo de hacer y conservar el vino). Comprobada, pues, la estabilidad de los caracteres de la mayor parte de las variedades de vides conocidas, los raros ejemplos de degeneración que presentan á veces algunas de ellas, no son más que simples excepciones en las cuales no es dable fundar nada ni deducir falta de fijeza de las cepas cultivadas.

La colección del Luxemburgo, que ha recibido cepas de los puntos más apartados del globo, demuestra claramente que cada cepa conserva sus caracteres á pesar de las nuevas condiciones en que se la hace vegetar. Estos caracteres se desarrollan con entera libertad cuando el clima lo permite; en el caso contrario, se limita la vid á vegetar según el clima, el suelo y la exposición, produciendo no más que lo que le permiten las nuevas condiciones en que está colocada, pero conservando siempre la facultad de reproducir la cepa y sus caracteres, dado que se la coloque en convenientes condiciones.

Las comarcas vitícolas se hallan, según se ha dicho, entre 30 y 50 grados de latitud, pasados cuyos límites es imposible la vinificación. Junto al Ecuador, la vegetación continúa proporcionando á la vez en la misma cepa flores y frutos en distintos estados de madurez, causa por la cual no ha de ser posible efectuar allí la vendimia. En las regiones septentrionales, más allá de 50 grados, la vegetación incompleta que se resuelve no permite madurar el fruto y produce el mismo resultado que antes.

A medida que las viñas avanzan hacia el Mediodía son más azucarados los racimos, aumentando por el contrario los ácidos en cuanto se alejan de este punto cardinal. En los años húmedos abunda el ácido y disminuye el azúcar, al paso que es más considerable la proporción de azúcar en los años calientes y secos.

En países donde el verano sea seco, predominando los vientos del N. y del E., por ejemplo; en que el otoño sea benigno; en que los fríos no pasen de 5 grados bajo cero y el calor máximo á la sombra no pase de 30 grados centígrados: en semejantes países y condiciones será excelente el cultivo de la vid.

Si el suelo destinado á viñedo está algo elevado, si el país está situado de modo que pueden circular libremente por él los vientos, compensando las pérdidas de calórico que experimenta la vid por radiación sideral en las noches serenas de Abril y Mayo, las heladas primaverales ejercerán escasa ó ninguna acción en él.

Los vendavales del O., tan comunes en algunos países en Abril y Mayo, rompen los brotes tiernos y ocasionan daños irreparables.

Exposición y situación.—La exposición al Sur es la más ventajosa, porque todo el día el sol la baña directamente en invierno, en estío al elevarse sobre el horizonte, y al ponerse le da oblicuamente, y crece y disminuye el calor de una manera progresiva. Al Este, el terreno se calienta desde que el sol sale; pero cuando más fuerza tiene, al medio día, se retira bruscamente; en la primavera es la exposición más sujeta á los hielos tardíos por la prontitud con que el sol matinal levanta la niebla y el rocío, y violenta transición de 0° á + 12 en poco tiempo. La exposición al Oeste tiene su clima diurno extremado; el sol de la mañana no seca sino muy lentamente en el invierno y primavera la humedad que lo rodea, le falta el sol las horas más frías del día, y de pronto lo baña en las de más calor, pasando de una á otra temperatura en pocos momentos. Sin embargo, en los climas meridionales y terrenos de poca inclinación, la exposición al Oeste es más caliente que la del Este, aunque ésta conserva más igualdad en la temperatura. La exposición al Norte sólo es útil en las comarcas calientes y suele ser en algunos casos preferible á la del Este; la prontitud con que en ésta se evapora el rocío, perjudica mucho la vegetación de la vid. En el Norte las plantas están todas las mañanas cubiertas de él, y su prolongación es muchas veces menos perjudicial que un deshielo rápido.

Si bien es verdad que las viñas colocadas en los llanos, producen mayor cantidad de vino, éste es de calidad inferior al producido por las que están situadas en las laderas ó declives de las montañas, por lo que se dejarán aquéllos para otras plantas agrícolas, y se plantarán las vides en las pendientes de los montes expuestos al Mediodía ú Oriente, que es en donde producen los vinos de mejor calidad. La inclinación del terreno favorece la absorción de los rayos luminosos, pues el suelo se presenta más en su dirección perpendicular; ofrece también la ventaja de facilitar la salida del exceso de humedad, en donde las lluvias son frecuentes. Si los terrenos inclinados presentan grandes ventajas, es necesario no perder de vista que cuando la pendiente es mucha y obliga á hacer bancos, sobre el gasto que esto origina, el resultado no responde en la generalidad de los casos.

Terreno.—Los terrenos calcáreos, margosos, piritosos, flojos, etc., son propicios á la vid, como asimismo los terrenos pizarrosos en descomposición, tan abundantes en el suelo catalán, y que producen el tan celebrado vino del Priorato. Sobre el mismo suelo vegetan las ricas cepas del tinto aragonés (garnacha en Aragón), que suministran el famoso vino del Campo de Cariñena, así como los viñedos tan celebrados de Marbella, Motril, las Alpujarras y los empinados cerros de la Aljarquía en Andalucía, que es el sitio en que están plantadas casi todas las viñas de Málaga. De otra parte, vemos que las viñas tan celebradas de l'Ermitage, de Condringe (Francia), vegetan sobre un terreno granítico; las de Champaña, sobre la creta; las de Rhin y las famosas de Valdepeñas entre nosotros, sobre terrenos volcánicos, y otras no menos célebres, y que no citamos por no ser difusos.

Por manera, que en cuanto á la composición de la tierra en que vegeta, puede decirse que la vid es verdaderamente cosmopolita, acomodándose en todas partes, mientras le sean favorables las influencias climatológicas, exceptuando sólo en la arena y arcilla pura, y las tierras muy ricas y grasas, porque en estas últimas adquiere la vid una gran pujanza de vegetación, la madera se desarrolla con vigor, el producto es abundante, pero la uva contiene poco azúcar y mucha cantidad de ácido, mucílago y materia azoada. En los suelos poco fértiles, sueltos y secos es menos robusta y más delicada la cepa; requiere un cultivo más esmerado, y cuidados minuciosos; es menor su producto, pero en cambio es de calidad superior, por contener las uvas mucho azúcar y poco ácido. La experiencia ha demostrado que el producto de la vid pierde siempre en calidad cuanto aumenta en cantidad; por esto las viñas más productivas dan ordinariamente un vino mediano. No es, pues, en las partes más fértiles donde debe cultivarse este arbusto, si deseamos productos de calidad superior.

Suponiendo idénticas las cepas y los cuida-

dos á ellas prodigados, la calidad de los vinos guarda gran relación con la composición de los suelos. Los suelos en que abundan los calcáreos silíceos, son los que dan los vinos de superior calidad; á éstos siguen algunas landas de subsuelo formado por conchillas silíceas muy finas; después los suelos de predominio calcáreo, y por último los suelos en donde predomina la arcilla.

En igualdad de condiciones, cada suelo tiene su grado distinto de fertilidad.

Si las buenas gravas en masas regulares y aireadas, dan, por término medio, 2.736 litros por hectárea en buen rendimiento, es decir, á la edad adulta de vid,

Las landas darán apenas 1.368 litros;

Las arenas buenas casi tanto como las gravas;

Los terrenos arcillo-calcáreos, 3.340 litros.

Para completar el estudio del suelo, respecto á las condiciones de los terrenos é influencias favorables ó adversas á la vegetación de la viña, indicaremos una circunstancia que merece tenerse en cuenta. Se ha observado que los racimos maduran más pronto en los suelos de color rojo y obscuro, y en los pedregosos que en los claros, porque absorben mayor cantidad de calor, y entretienen á un mismo tiempo las piedras de la superficie la frescura y humedad de las partes subyacentes.

En resumen, pueden establecerse las siguientes clases de terrenos:

1.° Los valles formados por tierras de aluvión, y los pantanos desecados, cuyo subsuelo es arcilloso, arenoso, turboso ó margoso, según la variedad. Los vinos que producen son de buen color y vinosidad, pero les suele faltar delicadeza y finura.

2.° Tierras fuertes en las que domina la arcilla y de subsuelo generalmente calcáreo ó pedregoso. Dichos terrenos, costosos de trabajar casi siempre si tienen pequeñas cantidades de hierro ó de arcilla ferruginosa, son muy convenientes á la viña y producen buenos vinos.

3.° Las tierras margo-calcáreas se consideran buenas cuando la arena, arcilla y grava entran en una proporción notable. Los productos que suministran son regulares.

4.° Los terrenos casquijosos de un metro de profundidad, que son los más propicios al cultivo de la vid, porque producen vinos finos, suelen tener subsuelo arcilloso ó alioso.

5.° Las tierras silíceas, en su variedad silíceo arcilloso-calcárea, son provechosas á la vid y no dan malos productos.

6.° Los terrenos bastardos, mezcla de tierras fuertes y silíceas, se emplean generalmente para las cepas blancas comunes.

Hay comarcas en que conceden mucha importancia al subsuelo cuando se trata de hacer una plantación, por considerarse fundadamente de grande influencia en la prosperidad del viñedo y en la naturaleza y calidad de sus productos.

Los subsuelos compuestos de arcilla compacta y plástica son dañosos para las vides, por retener la humedad que, alterando las raíces, comunica al vino un gusto á terruño.

Los areno-arcillosos son favorables á la vid, cuando entra por mitad la arena en su composición, lo que permite que el agua los atraviese, dando de paso una frescura saludable á la cepa, á la cual comunica mucho vigor. Estos subsuelos se destinan á obtener grandes rendimientos, mas dejan algo que desear respecto á la calidad, á menos que les acompañe una buena grava que permita obtener productos más finos.

Los subsuelos calcáreos ó margosos son compactos, y por no dejar filtrar el agua se tienen por dañosos á la viña. Los de casquijo ó pedregosos, por el contrario, la benefician. Todas las variedades de los terrenos que facilitan á las raíces penetrar fácilmente, encontrando la base de un gran vigor para la planta, permiten obtener vinos de un perfume muy notable. Por esto se consideran los mejores desde el punto de vista vinícola.

Los subsuelos arenosos convienen á la viña porque permiten á las raíces llegar á una gran profundidad, encontrando la estabilidad favorable en sus capas. Dichos subsuelos suelen producir vinos delicados, pero de poco color y cuerpo.

Los subsuelos alióticos, algunas veces ferruginosos, son impermeables y suelen formar un lecho que retiene las aguas, defecto que se corrige cavando á gran profundidad la tierra. En estas condiciones resultan excelentes.

Suelos ingratos á la vid.—Los suelos muy arenosos y la toba, los guijarros, los depósitos en capas delgadas sobre rocas compactas, las capas de arcilla dura, son los peores terrenos para la vid. A éstos hay que añadir los pantanosos ó expuestos á nieblas é inundaciones, puesto que la vid teme la humedad persistente, tanto en el suelo como en la atmósfera.

Todos estos terrenos presentan las disposiciones extremas más opuestas. Así las arenas, los guijarros sueltos ó que no están ligados entre sí ni por margas ni por arcillas, no ofrecen ninguna consistencia; en ellos se sabe que vegeta mal la vid, vive penosamente y no soporta bien los calores; además la floración y la fructificación se harán muy imperfectamente. En la toba son aun peores las condiciones de vida de la vid, pues produce poco y dura menos.

Lo propio sucede en las ligeras capas sobre roca compacta.

En las de arcilla dura, vegeta la vid peor aún si el terreno es horizontal y difícil el dar salida al agua; en este caso es preferible abandonar el cultivo, constantemente húmedo en invierno, seco y muy ahuecado en verano, es indudable que las vides que en él vegeten serán pobres y estarán expuestas á todos los accidentes atmosféricos que producen las heladas, la caída de las flores, el tizón, la podredura, etc.

Cuando las arcillas están inclinadas y son fáciles de sanear por drenaje, ya cambian algún tanto las condiciones. Los suelos muy ingratos no deben soportar un cultivo tan costoso como es el de la vid, más que en casos muy excepcionales, cuando sean susceptibles de mejora por medio de enmiendas apropiadas capaces de modificar su naturaleza.

Suelos de aluviones ricos, formados por los ríos.—Los terrenos de los llanos de aluvión de suelo rico y profundo, formados por las deposiciones sucesivas de los ríos, y cuyo subsuelo conserva constantemente cierto estado de frescor, son los que dan mayor cantidad de uva, siempre que se haga la plantación con cepas apropiadas.

En años favorables, lo cual no es frecuente en semejantes terrenos, los viñedos dan productos considerables, de 300 á 400 hectolitros de vino por hectárea, á veces. Es verdad que este vino es muy flojo, de difícil conservación, y que no contiene más allá de 6 á 6 ½ por 100 de alcohol; pero si no sale con mal gusto, entra en los coupages, y con ellos se consigue hacer vinos baratos. Antiguamente servían para hacer aguardiente.

Cuando la producción de estos viñedos es más moderada, y ha sido favorable la estación, sale mejor el vino; pero por bueno que sea, no llega con mucho su calidad á la del de las laderas, siendo la misma la cepa. En lo único que podrán igualarse será en cantidad.

Los años secos son los más favorables á esta clase de terrenos; por el contrario, las persistentes lluvias les perjudican mucho, porque la grande humedad provoca la podredura de las uvas.

Suelo de los llanos sin ríos.—Más arriba de los llanos de aluviones formados por los ríos, se encuentran terrenos cuya situación forma transición entre los collados y los aluviones recientes. Estos terrenos cubren á veces llanos más ó menos inclinados ú ondulados, cuyo suelo está al abrigo de las aguas, y que, sin embargo, presenta suficiente profundidad para permitir una vegetación vigorosa. Generalmente estos terrenos corresponden á las capas superiores de los terrenos terciarios, y están formados por deposiciones del terreno subapenino ó por depósitos de aluviones cuaternarios, mezclados con mayor ó menor cantidad de cantos rodados, ferruginosos la mayor parte.

En ellos se encuentran tierras de todas clases, francas, fuertes ó ligeras, según domine más ó menos la arcilla.

Los terrenos de los llanos altos, de suelo bastante profundo, susceptible de desfondar en tierra franca bien seca, son los que dan productos medianos mejores, por más que no alcancen el grado de fecundidad extraordinaria de los aluviones de llano.

La calidad de productos de estos terrenos varía según su abundancia y las propiedades del suelo. Se confunden á veces con los mejores vinos de llano, y otras con los de colina.

Generalmente los terrenos arcillosos con mucho color de óxido de hierro, dan vinos muy ricos en color, firmes y fuertes.

Los terrenos arcillosos formados por la disgregación de rocas feldespáticas, contienen, naturalmente, más potasa que los otros. El feldespato es un mineral aluminoso á base de potasa, de sosa, de cal, etc. La potasa que contiene se encuentra en las arcillas, y da á la vegetación de la vid mucho vigor y fuerza. Los terrenos puramente calcáreos ó silíceos, están faltos de elementos potásicos, y no dan jamás tan abundantes productos. La mezcla de los elementos arcillosos y calcáreos que se encuentra en ciertos suelos y subsuelos margosos, es una de las condiciones mejores para asegurar la duración de la vid y la abundancia de sus productos.

Los terrenos removidos, formados por tierra substancial y gravas, con subsuelo de marga permeable, son los más fértiles y dan productos de buena calidad. Este es el mejor terreno para ciertas cepas, que en él dan á la vez cantidad y calidad de vino de buena conservación, y muy á propósito para el gran consumo corriente.

Los suelos compuestos de sílice y calcáreo dan vinos de menos color, pero más finos y más susceptibles de perfume; propiedades más definidas cuando se encuentran cantos rodados en ellos.

Fenómenos meteorológicos.—Ejerce también una notable influencia en los vinos la proximidad al mar, grandes ríos, lagos y montañas, en que se forman nubes con frecuencia. Los que viven en valles demasiado frecuentados por densas nieblas que obscurecen el sol por muchos días; los que advierten los abundantes rocíos que se desprenden de un cielo límpido y sereno cerca del mar, lagos y grandes ríos; los que tocan los efectos de granizadas y ventiscas, que desde las cúspides de las montañas van á descargar su furia sobre vidueños situados en las faldas ó en las llanuras; los que presencian los cambios bruscos de temperatura que se suceden en ciertas localidades; los que son víctimas, en fin, del desencadenamiento de las tempestades y de los vientos, saben muy bien los estragos que producen los fenómenos meteorológicos en momentos dados. Por esto es tan interesante su estudio para prevenirlos, siempre que se pueda, eligiendo terrenos poco contingentes para plantar una viña. Si la experiencia aconseja se huya de altas montañas y de valles sombríos frecuentados por las nieblas ó por excesiva humedad, la celebridad de los vinos del Rhin, de Italia, Portugal y costas de España está en favor de las riberas, inmediaciones de lagos y costas.

Elección de variedades.—Entre las causas que influyen en la naturaleza y propiedades del vino, entran por mucho las especies de cepas que se cultivan. Las que dan vino de superior calidad son generalmente poco productivas, resultando la conveniencia de asociar otras de mayor rendimiento, siempre que no se rebaje esencialmente la calidad. Es tan considerable la diferencia de producción de las cepas en una misma localidad, que según M. Ladrey las hay que no rinden más que 15 ó 20 hectolitros de vino por hectárea; ínterin otros llevan 160 y hasta 240 hectolitros en igual cabida. Si se compara la producción de Rioja y Aragón con la de Benicarló, Plana de Castellón y ciertos puntos de la Mancha, no será menor el contraste. Esta diferencia tan notable de producción deberá entrar por mucho al destinar una plantación para un objeto determinado. Se elegirán las de escaso rendimiento para vinos delicados, y las de mucha uva y mucho mosto en los países en que los bebedores beben mucho sin cuidarse de la calidad, ó donde se destinan los vinos á la destilación.

Debe procurarse en los vidueños de corta extensión que todas las especies maduren en una misma época; pero podrá ser conveniente lo contrario en los grandes, bien para practicar diferentes vendimias, bien para mezclar racimos de diverso grado de madurez, con el objeto de restablecer el equilibrio en los principios del vino, que falta muchas veces en los de madurez homogénea, por exceso ó por defecto.

Es muy variable la duración de las cepas, siendo más larga en igualdad de circunstancias la de las que producen poco que las muy abundantes; pero puede modificarse bastante la prolongación de la vida de estas plantas, buscando terrenos adecuados y sistemas de poda que contribuyan al desarrollo de las cepas sin fatigarlas ni esquilmarlas. La duración de la vid varía mucho, pero decrece la fertilidad desde los treinta años por regla general;

llega á perfecta y completa producción á los ocho.

Antes de decidirse á plantar una variedad de cepa de otra localidad, conviene asegurarse de si las condiciones de clima, suelo, exposición, altitud, etc., del punto en que se haya de aclimatar, permitirán ó no su desorrollo y la completa madurez del fruto, sin degenerar el tipo. No deberán, por consiguiente, plantarse en el Norte variedades muy tempranas, que sean sensibles á los hielos de primavera, ni tan tardías que dejen de madurar antes que resfríen demasiado las noches en el otoño. Aunque no debe estacionarse el propietario y sí hacer constantes tentativas para repoblar sus vidueños con las mejores especies de cepas, es necesario observar mucho los cambios que experimentan en la aclimatación.

En general, será prudente atemperarse á las costumbres del país en la elección de especies experimentadas en la localidad, pero sin renunciar á la iniciativa que conduce al progreso racional.

La mezcla de una corta porción de uvas blancas con negras es ventajosa para mejorar la calidad del vino. Esto está comprobado por la fama de los vinos de Volnay, atribuída á la mezcla de una décima parte de uva blanca. Nuestro célebre botánico Lagasca era de opinión de que la superioridad de los vinos tintos de Cariñena procede de la costumbre de interpolar cepas de *listán blanco*, que en Aragón se llama *tempranillo blanco*, con la *garnacha*. Las observaciones están contestes en que la uva blanca demanda imperiosamente ribazos y sitios inclinados que faciliten el complemento de la madurez.

Está muy admitido en Rioja que la mezcla de *uva moscatel*, que allí llaman *pasera*, y de palopa blanca, en la escasa proporción en que figuran en los vidueños, contribuye á elevar la riqueza alcohólica de los vinos de aquella localidad. Se tiene también por cosa muy sabida que es conveniente combinar dos, tres ó más especies diferentes de cepas de madurez simultánea, con el objeto de lograr el equilibrio entre los principios del vino, que es muy difícil hallar en una sola variedad. Los vinos de garnacha, extremadamente ricos en azúcar, resultan siempre muy dulces, porque escasean el fermento, los ácidos y las materias mucilaginosas. Para subsanar estos defectos y hacer vinos de conservación, los cosecheros de la Rioja Baja, Navarra y Aragón tienen dispuestos sus vidueños para producir á la vez otra uva negra y áspera, que llaman *mazuela*, que presta al vino los principios que le faltan.

Plantación de la vid.—Los sistemas de plantación ejercen marcada influencia en la producción de fruto y su calidad. Es sabido que la mayor exposición de los racimos al sol contribuye poderosamente á su madurez, y por consiguiente á mejorar la condición de los vinos. La plantación se hace por medio de barbados, con sarmientos sencillos, con cabezudos, con yemas y con semillas, y se renuevan las vides con mugrones.

Se procurará elegir siempre planta robusta, sana y limpia, tomándola de cepas que se hallen en toda la plenitud de su desarrollo y vida, y que no padezcan ni hayan padecido, si es posible, ninguna enfermedad contagiosa, ni hayan sido maltratados los sarmientos por el granizo.

CAPITULO II

PLANTACIÓN DE LA VID

La vid se reproduce perfectamente por estaca, que no es más que el sarmiento sencillo cortado por ambos extremos (figura 1928), bastando cortar una rama durante el invierno, y plantarla en terreno á propósito para que al moverse la vegetación eche raíces. Pero semejante rama, tomada al azar, podría muy bien ser impropia para producir fruto. La experiencia enseña que el plantón será bueno *cuando se le tome de la rama de fruto del año anterior, de vid adulta, sana, y que ya dicha rama haya dado fruto.* Este es un principio que no debe olvidarse nunca. En todos los viñedos se presentan siempre más ó menos pies notables por su hermosa vegetación y que, sin embargo, no dan fruto; pues bien: hay que guardarse mucho de tomarles ramas para reproducción, porque las tales conservan siempre las aptitudes negativas de la cepa-madre para la fructificación.

Algunos viticultores dan importancia al hecho de que el plantón lleva parte de la rama que le soporta, á la cual denominan *cabezudo* (fig. 1756).

El *mugrón* (fig. 1925) es un sarmiento largo adherido á la cepa madre, que se hunde en un hoyo ó zanja, dejando dos ó tres yemas fuera de la tierra, y que en esta posición ha emitido numerosas raíces.

El *barbado* es el brote ó renuevo de los sarmientos enterrados en almáciga, con cabellera ó raicillas en uno ó más nudos, ó el sarmiento mismo arraigado (fig. 1926, barbado de un año; fig. 1927, barbado de dos años).

Viveros ó almácigas de sarmientos.—Se van escogiendo los sarmientos mientras se ejecuta la poda y con ellos se forman estacas con ó sin madera vieja, preferibles á los sarmientos ordinarios. Las raíces salen sobre todo del cuello del sarmiento, de suerte que el prendimiento de los cabezudos es más seguro que el del sarmiento del año.

Después de escogidas las estacas ó los cabezudos, se forman manojos de 500 con ellos, se ponen en el agua por su base, en agua potable y mejor corriente, porque no es tan fácil que se congelen, procurando se sumerjan no más que 20 centímetros, y que el nivel del agua sea constante.

Hay quién deja por tiempo indefinido los

sarmientos en el agua, y hacen muy mal, porque se ha probado que al cabo de quince días queda destruída la corteza, si están en agua durmiente, y que en agua corriente resisten algo más, siempre que no esté cargada de limo.

Antes de plantar las estacas algunos viticultores magullan el extremo inferior con un martillo, con el objeto de que prendan más fácilmente. Recientemente se ha aconsejado quitar una longitud de 20 centímetros de corteza, pero sin tocar al líber, lo cual produce excelentes resultados, mejores que por el primer sistema.

Después de elegido el plantón se procura que no desmerezca, á cuyo fin se le planta cuando ha de echar brotes la vid, se le entierra hasta la mitad, inclinado á 45 grados (fig. 1757). Si no se le quiere plantar hasta Mayo ó Junio, se entierra completamente (fig. 1758), en posición horizontal, en una hoya que no tenga menos de 66 centímetros de profundidad, y donde sea la tierra impermeable. Colocados los plantones al abrigo del aire y de la luz conservan muy bien su vitalidad, y permiten retardar la plantación hasta últimos de Junio.

En algunos países plantan los plantones en líneas muy unidas, dejándoles así hasta el año siguiente; naturalmente que durante este tiempo echarán raíces y se convertirán en barbados (fig. 1759). Se les arranca entonces con cuidado para trasplantarles al suelo que definitivamente deben ocupar.

Semejante sistema de plantación es muy malo, por dos motivos: primero, porque perjudican mucho á la planta semejantes cambios, y en segundo lugar, por lo dispendioso del procedimiento. No obstante, al crear un viñedo, puede reportar este sistema alguna utilidad, pues durante los dos primeros años se podrán reemplazar con estas plantas las que hayan muerto del viñedo.

En la Rioja, donde más predilección se tiene á la plantación con barbados, se acostumbra formar la almáciga en algún alcacel, en que pueda regarse cuando convenga. Después de dar una cava profunda á la tierra, se abren zanjas de 75 en 75 centímetros y de más de 40 de profundidad, en las que se van distanciando los sarmientos á 20 centímetros unos de otros, y enterrándolos y sentándolos con los pies, para que no quede hueco entre las plantas y la tierra en que han de arraigar. Se supone el abono previo ó después de verificada la plantación, y los riegos indispensables que van escaseándose á medida que se acerca la época de trasplantarlos, que por lo regular suele ser en hoyos después del segundo verdor, ó con barrón después del primero.

En ciertas localidades, después de labrar y limpiar el terreno, abren una zanja de 33 centímetros de ancho por 16 de profundidad, en la cual se tiende el sarmiento, hincando su extremo en el fondo del paramento de la izquierda de la zanja (fig. 1929), y dejando salir dos botones fuera. Los sarmientos se colocan á dos centímetros de distancia, unos de otros. Se les cubre con tierra vegetal hasta el nivel del suelo, si no se les pone estiércol; pero si para asegurar más el procedimiento, se juzga conveniente estercolar, en este caso se cubren las estacas de tres centímetros de tierra no más y se echa estiércol encima en la proporción de dos kilogramos por metro lineal y se completa el relleno con tierra, apisonándola bien para consolidar los sarmientos y evitar su contacto con el aire.

A 50 centímetros de esta plantación se hace otra en la misma forma que la primera, y tantas como sean necesarias hasta el empleo completo de todos los sarmientos que se quiere convertir en barbados.

Si las estacas no tuviesen el mismo largo, habrá que igualarlas después de plantadas, dejando no más que dos yemas fuera de tierra.

En otros puntos plantan los sarmientos ó estacas adosándoles al ligero talud que forma la zanja (fig. 1824).

Deben trasplantarse los barbados después del segundo verdor, aunque la cabellera os tente suficiente brío en el primero, porque las raíces suelen estar todavía demasiado esponjosas y tiernas para sufrir la trasplantación sin estropearse. Debe arrancarse la planta flanqueándola con una zanja profunda, y nunca á tirón. Al tercer año están demasiado consistentes las raíces, y no pueden menos de padecer con la mutilación, razón por la que no se espera á esta época para plantar de asiento los barbados.

Es muy sencillo su cultivo durante los dos años; se reduce el primero á frecuentes escardas. Si fuesen muy frondosos los brotes, se aclararán en el mes de Agosto, suprimiendo los más débiles y no dejando más que uno ó dos de los más robustos. En el mes de Abril se podarán á una sola yema, se les dará una bina superficial, y se desfollonarán con cuidado todos los brotes, menos el sarmiento principal, que debe ser despuntado á la altura de 30 centímetros de tierra. Se arrancan las malas hierbas, y se vuelve á desfollonar en Agosto, para que el sol cure bien los sarmientos. Para el mes de Noviembre se cuenta con una excelente planta.

Ventajas é inconvenientes de los barbados sobre los sarmientos.—Es indudable que los barbados ofrecen un gran recurso para adelantar la fructificación de las cepas, especialmente cuando no se tiene franca la tierra en que se han de poner de asiento, y se aspira á ganar tiempo; es más segura también la plantación, pues es muy raro el barbado que se pierde si se procura desechar los que no presentan buena cabellera ó los que no son suficientemente vigorosos. En cambio no falta quién les atribuye menos vida que á los sarmientos, y mayor facilidad para ser atacados por el oidium, si se han criado con mucho vicio. Esto último puede precaverse en parte economizando el riego en lo posible, y cercenando brotes para que no vegeten con demasiado aparato. Como en España alcanzan mayor profundidad las plantaciones por efecto de la sequedad del clima, nosotros hemos dejado de más de 30 centímetros los sarmientos en el segundo año.

Preparación del suelo.—El suelo que se quiere destinar á viñedo, puede presentarse en tres estados distintos, ya pertenezca á laderas, ya á tierras profundas insumergibles ó á los llanos de aluvión:

1.° Puede haber sido cultivado ya de viñedo, el cual se ha arrancado y se quiere replantar.

2.° Está plantado desde mucho tiempo de cereales, forrajes, moreras, olivos, etc., habiéndolo estado antes de vides, ó sin haberlas tenido nunca.

3.° Está en baldío, esto es, no ha recibido nunca ningún cultivo, y se halla, por lo tanto, cubierto de malezas y de piedras. Este es el caso que ordinariamente se presenta en las laderas.

Vamos, pues, á examinar sucesivamente cada uno de estos estados del suelo en que se quiere plantar.

Ante todo, se le debe limpiar de todas las plantas que en él vegetan y allanar los obstáculos que impidan su cultivo, ya empleando instrumentos de labor, ya los que se manejan á mano.

Para ello hay que cortar primero las malezas y los árboles, si los hay, extirpar todas las raíces y quitar las piedras de todos tamaños á suficiente profundidad.

Al desfondar el suelo, la primera preparación va comprendida en el desfonde; no así la última, que ocasiona un gasto considerable, por cuyo motivo no se practica á veces, y en algunos casos no es indispensable.

Para que se comprenda mejor cuanto va á decirse, haremos notar que toda labor de 40 centímetros de profundidad y más abajo puede considerarse como un desfonde, y que esta preparación del suelo comprende la extirpación de la grama, de todas las raíces y plantas cualesquiera, cuando son vivaces ó muy voluminosas, así como también el quitar las piedras muy grandes, y en fin, el mullimiento de la tierra.

Son muchos los desfondes de 40 y de 60 centímetros que se hacen á brazo. En los terrenos ya de sí mullidos, esto es, flojos ó poco tenaces, un arado de desfonde tirado por seis ú ocho bueyes ó un arado ordinario con tiro de dos bueyes, seguido de otro, pueden llegar el primero de 40 á 50 centímetros, y el segundo á 60. Cuando se encuentran piedras y gruesas raíces, hay que trabajar á mano, porque los arados podrían estropearse ó romperse.

Cuando el desfonde ha de ser mayor de 60 centímetros y se trabaja en suelo duro, no deben emplearse de ningún modo los arados, mayormente si contiene aquél piedras y raíces.

Todos estos trabajos son muy fatigosos y costosos, particularmente en el último caso, y su precio varía según los terrenos.

Se practican preferentemente en verano ó en invierno, en las épocas de quietud de la savia, cuando la mano de obra es barata. Sea cual fuere el sistema que se adopte,

conviene ejecutarlas con algunos meses de antelación, y sobre todo en verano, para que pueda recibir el suelo la acción fertilizante de los agentes atmosféricos. Así, la vid crece mejor y más pronto.

Cuando se hace el desfonde con el arado, tirado por seis bueyes en tierra franca y no muy dura, penetra de 40 á 50 centímetros y se preparan doce áreas de terreno en un día.

Los suelos que no han tenido nunca viñedo, pueden plantarse generalmente sin desfonde profundo, á menos de ser indispensable el arrancar árboles y extirpar gruesas raíces, caso que no se presenta con frecuencia.

Si se trata de un suelo de laderas rocosas, cubierto de malezas, que descanse en roca agrietada, que hace el terreno perfectamente permeable, basta quitar las piedras grandes y las que puedan impedir el paso del arado. Se corta la maleza y se arrancan sus raíces á una profundidad de 20 á 25 centímetros. Generalmente el producto que se saca en madera para arder, paga una parte de los gastos.

La labor preparatoria suele variar en España desde 30 centímetros, que se da con el arado, hasta 50, que se acomete con el azadón ó algún arado de subsuelo, y aun hasta 75 centímetros en Andalucía.

Marcar el terreno.—Se empieza por orientar la heredad, trazando la línea Norte-Sur, que ha de servir de base á la plantación cuando se opera sobre un terreno llano, y siguiendo esta dirección la almanta más extensa. Sobre la línea trazada con señales ostensibles se marca el surco base con arado, y paralelos á él los demás que corresponden á derecha é izquierda. Una vez marcados los surcos Norte-Sur, se cortarán éstos por otros perpendiculares, igualmente paralelos y equidistantes, que seguirán la dirección Este-Oeste. En los puntos de encuentro ó en que se cruzan los surcos, se abrirán los hoyos en que se han de plantar las vides.

Cuando el terreno es accidentado, la plantación se acomodará á su configuración, teniendo en cuenta la más fácil viabilidad, el paso natural de las aguas y la contención indispensable de las tierras. Podrán adoptarse la espiral entrecortada ó interrumpida en los cerros que lo permitan, el semicírculo, los escalones, etc., etc.

Distancias de las cepas.—Las superficies que hay que plantar pueden ser regulares ó irregulares. Las comprendidas en el primer caso son en general cuadrados, rectángulos, paralelogramos, trapecios, triángulos; jamás son círculos, ni elipses, ni polígonos regulares. Las superficies irregulares son á veces polígonos irregulares y otras superficies limitadas por lados curvos.

Para que la plantación resulte bien hecha, es necesario descomponer las superficies irregulares en superficies regulares, operación casi siempre fácil.

El lomo que se forma debe tener un metro de ancho y unos 80 metros de largo. Si un terreno tiene más de 100 metros es preferible dividirle en dos por un sendero central y reducir la longitud del lomo á 50 metros. La distancia entre los pies debe ser de un metro, por más que hay tanta variedad en España en este punto, que apenas pueden darse reglas generales que sirvan de norma. Mientras que en las inmediaciones de Madrid se planta desde 2'50 á 3 metros en todos sentidos; en la Mancha desde 2'50 á 2'80 metros; en las provincias de Valencia desde 1 á 1'81 metros en escuadra y 2'40 metros al tresbolillo, y en Extremadura desde poco más de 1 á 2'50 metros, en Castilla, Galicia, Aragón, Navarra y Cataluña se espacían hasta límites exagerados, ó se estrechan inconvenientemente.

Como principio general no deben plantarse viñas á menos de 1'50 metros, si no se quiere que se confundan y enmarañen las raíces de las unas con las otras, que se roben mutuamente los jugos nutritivos indispensables, y que carezcan de la aireación y asoleo que tanto necesitan, especialmente en los críticos períodos de la floración, cierne, coloración y madurez. Habrá, pues, que subordinar la distancia al valor de la tierra, á su calidad, á la clase de labores, al aparato de la cepa, á la condición del suelo, situación, exposición y clima, y á la circunstancia de emplear ó no abonos.

Deben plantarse á mayor distancia cuanto más pobres sean los terrenos, cuando se labran y cuando no se abonan, y más cerca unas de otras cuando son fértiles las tierras, se trabajan las viñas con azadón ó arado de horcate ó se abonan, siquiera no pueda suceder esto en el Centro, Norte y Poniente de

España, donde la fertilidad sombrea en demasía y hace imposible la madurez del fruto.

Hay que consultar siempre las distancias que sanciona la experiencia en cada localidad, y el desarrollo que suele alcanzar la variedad de cepa que se planta, sin olvidar que ínterin no se cambie de sistema de cultivo no debe estrecharse el marco en las llanuras de secano más allá de 2,50 metros de línea á línea.

La plantación se hace con el cordel bien tirante por medio de una pequeña cabria (fig. 1762).

Para plantar en buenas tierras bien abonadas y en malas tierras bien volteadas y enmendadas, se limitan algunos á perforar el suelo con un pequeño taladro de punta cónica, de unos 30 centímetros de largo por 5 de ancho en su base (fig. 1763).

En suelo algo pobre ó mal preparado, emplean un taladro mayor (fig. 1764), con el cual abren un agujero, ponen el plantón en él y rellenan con mantillo.

Hay localidades en donde para efectuar la plantación trazan en el suelo líneas paralelas á las distancias requeridas, longitudinal y transversalmente, valiéndose para ello de un arado sencillo de mano; así queda señalado el terreno con la mayor regularidad. Naturalmente que cada punto de intersección señala el lugar que ha de ocupar cada cepa.

La plantación se ejecuta inmediatamente.

Para ello se siguen dos procedimientos: en el uno se emplea el almocafre, estaca ó taladro, que no es otra cosa que una barra de hierro con mango transversal (fig. 1820), con la cual se abren agujeros en el terreno para introducir en ellos los plantones; y en el otro se abren hoyos de $0^{m}.33$ cúbicos.

La plantación con el almocafre supone ordinariamente un desfonde preparatorio, excepto en los terrenos de aluvión, frescos y profundos, en los cuales basta una simple labor. Se introduce el almocafre á una profundidad que varía entre 0'40 y 1 metro, según las localidades; en el agujero se introduce como estaca un sarmiento del año, ó bien un patrón arraigado de un año; se rellena el agujero vertiendo tierra fina en él, se llena bien y se corta el patrón á dos yemas sobre el suelo.

Es indispensable que el hueco formado por la barra quede bien relleno de tierra, para que ésta se halle en contacto perfecto con toda la parte enterrada del patrón; por esto hay que apisonarla á medida que se echa en el agujero.

Las plantaciones con el almocafre se hacen ordinariamente á una profundidad considerable, á causa de la facilidad con que se puede hacer el agujero; pero no hay necesidad de profundizar tanto, pues bastan de 40 á 50 centímetros; sobradamente se encargan las raíces de por sí de profundizar más y más en la tierra, para que tenga que tomarse el plantador el trabajo de hacerlo desde un principio. La siembra de semilla es un ejemplo de ello; la planta principia su crecimiento en la misma superficie del suelo, y baja después con sus raíces al interior.

Cuando se arranca una cepa, se observa que las raíces principales se forman á poca profundidad y penetran después en todos sentidos. Como estas raíces se desarrollan naturalmente en el rodete de la extremidad inferior del sarmiento, se facilitará su formación no plantando muy bajo.

Cuando se planta en hoyos, se principia por introducir una estaquilla de madera (figura 1821) de 25 centímetros de largo en la intersección de las dos rayas ó surcos que señalan el sitio de cada plantón; se abre luego el hoyo de $0^{m},33$ cúbicos, en uno de cuyos paramentos la estaquilla señala exactamente el lugar del patrón.

En el hoyo se planta una estaca de sarmiento ó una estaca arraigada de un año ó *barbado*. Generalmente se prefieren los barbados de un año á los de dos, por más que éstos son excelentes si se han arrancado bien; y hasta son mejores que los otros, porque brotan con más vigor y prenden con más seguridad. Antes de poner el barbado se forma un lecho de 5 centímetros con la tierra del borde superior del hoyo, y se desvían ligeramente las dos yemas inferiores (fig. 1822). Esta desviación ó codo debe formar un ángulo muy abierto para que no haya un repliegue brusco que impediría el desarrollo de las raíces inferiores.

Se mantiene el sarmiento así acodado con el pie y se llena el hoyo con la tierra de los bordes superiores, apisonándola bien.

Este sistema de plantar, que permite introducir las cepas á una profundidad siempre igual de unos 30 centímetros; que por una ligera desviación del plantón favorece el que se formen las raíces más importantes; que permite poner en el hoyo y repartir sin magullarlas las del barbado; este sistema, repetimos, es el más racional y el mejor, y da buenos resultados indistintamente así en los mejores terrenos como en los rocosos más áridos En estos últimos, los hoyos se abren con el pico entre las rocas; se pone el plantón, dándole buena tierra, y no tarda en prender, deslizándose sus raíces por entre las hendiduras del suelo pedregoso, en donde encuentran un saludable fresco en verano.

El sistema de plantación en hoyos es el más generalizado en España, si bien varían mucho las dimensiones.

Deben ser mayores en los terrenos compactos y duros, para franquear la esfera de acción de las raíces jóvenes; cuando la planta que se emplea necesita mucho espacio para su desarrollo subterráneo, y cuando la escasez de lluvias aconseja previsión, á fin de recoger la mayor cantidad posible de agua en el hoyo que se encarga de sostener la humedad alrededor de la cepa.

Podrán limitarse las dimensiones de los hoyos en los terrenos francos y frescos, cuando se emplean variedades de poco vigor, y cuando son frecuentes las lluvias.

Las dimensiones de los hoyos se subordinan, por regla general, en España, á las siguientes: 60 centímetros de longitud y profundidad, y 30 de anchura, variando en algunas localidades desde 30 á 80 centímetros la profundidad, de 40 á 80 la longitud y de 25 á 35 la anchura, que no deja de ser bien raquítica.

Deben abrirse los hoyos en dirección al N., para que conserven mejor la humedad.

Plantación en zanjas.—Sólo se emplea cuando se plantan las vides á muy corta distancia unas de otras, y se abren en toda la longitud de las líneas. Se usa mucho en Francia cuando el cultivo de la vid va asociado al de legumbres y otras hortalizas, maíz, etc., en que se dejan anchas almantas entre hilos.

Al destinar un terreno al cultivo de vides, se procura prepararle cultivándole antes de prado artificial. En los suelos ligeros siembran esparceta casi siempre, y sobre todo si se opera en un terreno que haya llevado ya viña, hasta los seis años no se establece la plantación. En los terrenos fuertes se cultiva preferentemente el trébol y plantan al fin del tercer año.

En los terrenos ligeros, plantan desde el mes de Diciembre hasta la época de las heladas; en las tierras fuertes se prefiere hacerlo en Febrero y Marzo.

Como el acodo es una de las operaciones importantes del cultivo, todas las plantaciones se hacen allí en vista de este trabajo ulterior.

Hé aquí el procedimiento:

Se abren zanjas de 35 centímetros de profundidad en tierras ligeras, y de 30 en las duras, procurando no tocar nunca al subsuelo. El ancho de estas zanjas es de 33 centímetros, y los intervalos de 1,60 metros, entre líneas de vides, de suerte que quedarán 1,27 metros entre bordes de las zanjas.

La dirección de estas zanjas, bien alineadas en toda la extensión de terreno, es perpendicular á la pendiente mayor del terreno: pero también se ha ensayado en los terrenos fuertes de llano, el dirigir las líneas en sentido de la pendiente; ya se verá más adelante al tratar de las modificaciones de los métodos de cultivo, que este sistema está destinado á generalizarse.

En los terrenos fuertes es conveniente abrir las zanjas tres meses antes de la plantación.

Terminado esto, se transportan con el mayor cuidado los rampollos ó estacas y los plantones enraizados, destinados á la plantación, pero no más los que se necesiten cada vez Si se emplean estacas, se deben dejar antes durante ocho días en agua corriente. Si son plantones enraizados lo que se emplean, debe procederse á su arranque con el mayor cuidado, procurando ante todo que no se malogre ninguna de sus raicillas, porque entonces al replantar no arraigarían como es debido y no valdrían ni más ni menos que una estaca.

Los plantones enraizados se colocan en las zanjas á 50 centímetros unos de otros, inclinándoles de modo que el tronco apoye en el paramento mejor expuesto. Se cubre estos

plantones de 15 centímetros de tierra vegetal tomada del lomo que se ha formado al hacer la excavación. El tallo debe salir lo más exactamente que se pueda del suelo lo mismo que en el vivero (fig. 1923).

En general no se echa abono á las plantaciones, pero los que lo hacen principian por consolidar el plantón con cierta cantidad de tierra y rellenan en la proporción de 12.000 kilogramos de estiércol por hectárea. Cubren este estiércol con 10 ó 12 centímetros de tierra y apisonan cuidadosamente con los pies, para que las raicillas del patrón ó estaca se adhieran bien á la tierra.

Pasado el invierno, si la plantación se ha hecho en otoño, ó quince días después de la plantación, si se ha hecho en primavera, asientan todos los plantones; trabajo que consiste en desmontar el ángulo *A* en sentido de *Cd*; pero esto se hace antes del invierno, porque la pared de la zanja sirve de apoyo y abrigo al plantón durante toda esta época.

En otras partes, si el suelo es pobre y sin preparar, se planta en una zanja estrecha y profunda, en sentido del cordel, llenan la parte inferior ó fondo de esta zanja con una gruesa capa de buena tierra ó de mantillo, y acaban de llenar con la tierra de la zanja que abren al lado, para economizar mano de obra.

Para mayor economía practican una pequeña zanja de 30 centímetros de largo por 25 de profundidad para recibir cada plantón, y la llenan de mantillo bien podrido.

Las plantaciones pueden ser *llenas* ó *alternadas*. Se llaman llenas cuando toda la superficie está ocupada por la vid (fig. 1764), y son alternadas cuando quedan grandes espacios libres entre las líneas de vides. Este último sistema se hace de varios modos. Generalmente se plantan dos lomos de vid separados por dos lomos de tierra; pero pueden plantarse tres, cuatro, cinco lomos de vid y dejar intervalos de uno, dos, tres, cuatro, cinco lomos de tierra (fig 1765), y que se destinan á otros cultivos, y como éstos reciben repetidas estercoladuras, los jugos se infiltran en la tierra beneficiando al viñedo.

Un viñedo de dos lomos de vides por dos de tierra, produce tanto como si fuese lleno. Pero hay que convenir en que semejante sistema presenta algunas desventajas, tales como el ser atacadas las vides por los insectos y las babosas de los cultivos intercalados, y el ser más accesibles á las heladas, á causa del abrigo que prestan estos mismos cultivos á los brotes tiernos durante las noches de primavera.

En la disposición de la fig. 1764 se espacian uniformemente las vides á 1'50 metros unas de otras, es decir, que cada una de ellas dispone de una superficie de 2'25 metros, con lo cual caben 4.444 en una hectárea.

En los terrenos de laderas, en donde no es considerable el desarrollo que toma la vegetación y que cultivan con el arado, se da un espaciado de 1'75 metros en cuadro, de suerte que la hectárea contiene 3.600 cepas solamente. La plantación en cuadrados presenta la ventaja de repartir las cepas de un modo uniforme y útil para el desarrollo y fructificación de cada una de ellas; permite reemplazar las que mueren por medio de acodo de la cepa contigua, y hace la plantación más duradera.

Con relación al cultivo, semejante espaciado permite dar labores en dos sentidos opuestos, y si se quiere, ó es necesario, en sentido de las dos diagonales también; con lo cual queda perfectamente bien removida la tierra.

También se planta la vid en tresbolillo en todos sentidos: el terreno queda dividido en triángulos equiláteros de 1'50 de lado en vez de cuadrados (fig. 1818).

Esta disposición, si bien que poco usada, es la más ventajosa, porque permite distribuir las vides con la mayor igualdad, arar la tierra en tres direcciones en ancho igual, acodar por medio de seis cepas en vez de cuatro, cuando hay necesidad de hacer un claro, y por último, hacer entrar mucho mayor número de plantas en igual superficie.

Es cierto que las plantaciones en cuadrado ó en rombo son las mejores, cuando se cultivan cepas de sarmientos erguidos, cuyo desarrollo principal se hace tarde, en la época de la sequía, como, por ejemplo, la morastel, la cariñena, las tintillas, etc., porque es dable cultivar la tierra hasta últimos de Junio, pudiendo pasar por entre las vides con los instrumentos sin dificultad.

Pero cuando las cepas son de sarmientos rastreros ó de vegetación precoz, ya enton-

ces la plantación en cuadrado no se presta bien á ello desde fines de Mayo, y hay que recurrir al cultivo á brazo. En cuanto en vejece el viñedo, y van por lo mismo reduciéndose los espacios ó intervalos libres, no queda otro medio que el trabajo á mano y se cae entonces en las inevitables dificultades de la falta de braceros, que cada día es mayor.

Este es el motivo porque en las plantaciones en donde dominen tales cepas y en donde se hace indispensable el cultivo con instrumentos, se deba plantar en líneas en las tierras en las cuales la vegetación adquiere gran desarrollo. En las laderas, cuyas pendientes son poco inclinadas y cuyo suelo es casi horizontal, plántese en cuadrados ó en rombos á 1'75 metros.

En estos terrenos y á esta distancia, la vegetación no es tan espléndida que cubra el suelo con sus ramas, hasta el punto de impedir el manejo de los instrumentos, como sucede desde el 20 de Junio en las tierras más frescas. Con tal espaciado, que disminuiría los productos en los buenos fondos, se logran excelentes resultados para el cultivo con el arado común en los terrenos pobres.

Cuando se adoptan las líneas, se las dispone á 2'25 metros de distancia entre sí, y en ellas se plantan las vides á 1'10 metros (fig. 1819), con lo cual cada una de ellas ocupa una superficie de 2'58 metros y entran 3.880 por hectárea. También se espacian las líneas de 2'50 metros y se planta á 1 metro para obtener 4.000 vides por hectárea. En la primera disposición el espacio entre cepas, en las líneas, permite dar dos ó tres surcos de arado, perpendicularmente á la dirección de las líneas, y quebrar así la dirección de los caballones; en la segunda no puede hacerse esto más que durante los primeros años.

La disposición en líneas facilita los cultivos desde todos los puntos de vista: los grandes intervalos que dejan entre sí permiten las labores durante todo el año; pueden emplearse arados perfeccionados cuyas vertederas no ofrecerán ningún peligro; uncirles sin inconveniente con una bolea en verde, varas ó de timones, indispensables en las líneas estrechas; uncir los bueyes ó los mulos de frente, en vez de hacer tirar el arado por un solo animal. Además, para extender el estiércol se puede hacer pasar los carros por entre las líneas, lo cual economiza gastos. En una palabra, desde el punto de vista del cultivo, todo es más expedito, todo se hace mejor con la disposición en líneas; pero en atención al resultado como producto, la comparación de un viñedo de 120 áreas plantado en líneas y de malvar, con otras malvares de la misma superficie, plantadas en cuadrado, la ventaja está por esta última. La cantidad de uva es la misma, pero resulta más pequeña. La diferencia de cosecha, atendiendo á un producto medio de 100 hectolitros por hectárea, es de unos 20 hectolitros, ó sea de un quinto en contra de las líneas.

Suponiendo que el vino valga 10 pesetas el hectolitro, resulta una disminución de productos de 200 pesetas por hectárea, que compensa sobradamente la economía que se obtiene sustituyendo el cultivo á mano por el arado. Esto en el supuesto de que escaseen los brazos, que cuando abundan éstos, y por lo mismo son baratos los jornales, tendrá más cuenta emplear estos últimos.

Debe procurarse plantar las líneas, dejando en los extremos un espacio libre de 1'50 metros para poder dar bien la vuelta las caballerías; se logra económicamente esto, limitando cada tierra por caminos perpendiculares á la dirección de las líneas.

Por otra parte, la orientación de estos últimos está subordinada á la forma del terreno, ó á su inclinación si está pendiente, en cuyo último caso se le dispone perpendicularmente á la línea de máxima pendiente, con lo cual se impide se desmoronen las tierras. Cuando el terreno es horizontal, se les dispone en el sentido de la mayor longitud, para no perder terreno útil y no tener que dar la vuelta tantas veces. Se recomienda, no obstante, orientar cuanto sea posible las líneas de E. á O. para que se den sombra mutuamente las cepas, y resistan mejor la acción solar en verano. En las buenas tierras, vale más dirigir las líneas en sentido de los vientos más fuertes, es decir, de N. á Mediodía, para que prestándose las cepas mutuo apoyo le resistan mejor.

Sea el que fuera el sistema de plantación que se adopte, en líneas, en cuadrados, en rombos, para la distribución de las vides en el terreno, su número varía entre 4 y 5.000

por hectárea, con lo cual cada cepa dispone de una superficie entre 2 y 2'50 metros; así se obtiene la mayor cantidad posible de buenos productos, junto con una gran duración del viñedo.

Se ha observado que las plantas muy aproximadas entre sí, á 1'25 metros por ejemplo, no resisten bien la sequedad, y por lo tanto resulta incompleta la nutrición de las uvas, se secan éstas ó se escaldan, y se desarrollan mal; el vino producido es en poca cantidad y de calidad inferior. Cuando las vides están más espaciadas, la masa de agua que absorben del suelo para compensar la evaporación por las hojas y los frutos, es proporcionalmente mayor para cada una de ellas, y por tanto sufren menos. La mucha aproximación tiene además el inconveniente de no permitir el cultivo mecánico, porque las cepas de la región son muy vigorosas y acaban por formar troncos muy gruesos, cuyas ramas ó brazos ocupan una circunferencia de 50 centímetros de diámetro á lo menos, quedando por lo tanto entre las cepas no más que un espacio libre de 75 centímetros para el paso de la caballería y del arado, lo cual no es bastante. Si el año es de lluvias, pero que no se deje sentir demasiado la humedad, lo cual rara vez sucede, la vegetación se hace muy lozana, los frutos se desarrollan mal, engruesan mucho y maduran con dificultad.

Por otra parte, un espaciado excesivo tiene el inconveniente de disminuir considerablemente los productos. En los buenos terrenos el mucho espaciado contribuye á dar mucha madera y hojas y poco fruto, con lo cual se retarda la maduración de la uva, y no es tan buena su calidad. En los terrenos en pendiente, cuyo suelo no es tan rico, no debe temerse este inconveniente.

Epocas de plantar. — No se nota en España menor variedad en las épocas de plantar, sin que muchas veces se justifiquen estas diferencias, supuesto que no se fundan ni en el clima ni en las condiciones del suelo y de la planta. Parece lógico que, tratándose de barbados, se utilice el otoño en los países meridionales, á fin de sacar partido de la humedad del invierno, que suele escasear en primavera y faltar en verano; pero en el N. y Centro de la Península hay que subordinar la plantación al estado atmosférico, ó muy temprano en el otoño, ó en la primavera, cuando la vid está próxima á brotar En los climas fríos debe desistirse de aprovechar el invierno para esta clase de trasplantes de asiento, porque es muy fácil correr el riesgo de que se hielen ó pudran las raíces antes de entrar en movimiento la vegetación; pero cuando se emplean sarmientos hay que seguir distinto procedimiento.

Por regla general, no deben plantarse éstos sino cuando falten pocos días para que mueva la savia, porque entonces marran muy pocos; pero es condición indispensable que no se corten de la cepa sino cuando se les lleva á enterrar, aunque no siempre se pueden relacionar las operaciones, satisfaciendo todas las conveniencias. Cuando se cortan con mucha antelación, se acostumbra enterrarlos en zanjas ó ponerlos en agua embalsada ó corriente, á fin de que se conserven frescos hasta la época de plantarlos. Si se entierran en zanjas poco profundas, hasta donde alcanza la acción del hielo, pueden llegar á estallar si contienen mucha humedad, y si está seca la tierra, inutilizarse por compresión las yemas enterradas. Cuando se introducen los sarmientos en aguas detenidas, se corre el riesgo de que se pudra la parte bañada por el agua, si el sol la caldea demasiado y se prolonga mucho el estancamiento. Aunque es más ventajoso conservar los sarmientos en agua corriente, no deja también de ofrecer sus quiebras, supuesto que la fuerza de corriente del agua empobrece la médula, arrebatándole principios que debilitan la futura vid. Siempre que se apele al agua corriente se elegirá algún remanso, á fin de que disfruten de las ventajas del curso del agua, y su empobrecimiento se reduzca al menor posible. El mejor sistema es conservarlos entre arena fresca.

Se verifica en España la plantación con sarmientos, de Noviembre á Enero en toda la costa del Mediterráneo y sitios en que no hiela, y desde Febrero á Marzo en el Centro y Norte.

Sentar los sarmientos. — Dispuesta la tierra con labores preparatorias, que pueden consistir en una cava honda ó en varias rejas de arado, se procederá á colocar y sentar la planta en los hoyos abiertos en el otoño á ser po-

sible. Se situarán los sarmientos ó cabezudos en la cara interior del hoyo expuesta al Norte, encorvándolos hacia el ángulo que forma dicha cara con el suelo. En seguida se emprenderá la operación de enterrar los sarmientos con tierra meteorizada de la superficie, y á sentarlos con los pies. Una vez igualados los hoyos con el resto del terreno, se esparcirá la tierra que se sacó al abrirlos, procurando que el suelo en general quede uniformemente llano. Entonces se dará una labor de arado, y se aporcará ó amorterará la parte de sarmiento que queda fuera, podándola á una yema.

Ha de procurarse que la tierra esté en sazón y más suelta que húmeda, pues de lo contrario se apelmazaría al sentarla en los hoyos, equivaliendo á no haberlos abierto para los efectos de aireación, permeabilidad, etc., y se facilitaría la germinación de las semillas de malas hierbas, y el que prendiesen de nuevo las plantas dañosas arrancadas por la labor. Tampoco han de sentarse los sarmientos en tiempo de hielos ni cuando nieva.

Cuando se verifica la plantación con barbados se colocan sin acodar ni encorvar. No se concibe la plantación con barrón sin que preceda una labor profunda, que permita la apertura de agujeros y el mullido indispensable para que puedan abrirse paso las raíces.

MULTIPLICACIÓN DE LA VID POR SEMILLA.— La siembra de la vid se efectúa para la reproducción de la especie, para la obtención de nuevas variedades ó para la reproducción de patrones resistentes á la filoxera.

Aparte de los métodos de multiplicación de la vid de que se ha tratado, que consisten en estacas y acodos, corresponde decir algo de la multiplicación por medio de la siembra y por el injerto.

La propagación por estacas, acodos é injertos no es más que la continuación del individuo primitivo por una rama ó una yema. Falta conocer cuánto debe ó puede durar esta vida artificial del individuo primitivo y preguntar si el principio vital que se va paulatinamente extinguiendo en todos los seres, acaba también por sucumbir en el ser vegetal como en el sér animal.

Cedamos aquí la palabra al eminente cultivador J. P. Joigneux para que esclarezca este asunto:

«Bien que admitiendo estos principios de fisiología vegetal, debe reconocerse que los cultivos de la Pineau en Borgoña no han experimentado ningún perjuicio por efecto de la multiplicación artificial.

»La *franc Pineau* propagada por vía de estaca, de tiempo inmemorial, en aquellos viñedos, ¿ha degenerado acaso, y ha alcanzado su vida artificial su última fase?

»Hay que suponer que no. En Volnay existen viñas de Pineau que bien puede asegurarse tienen cuatro siglos. Estas viñas se han renovado por acodo, de suerte que representan aun hoy la variedad de Pineau que se cultivó en aquella época.

»De esto debe deducirse que el *individuo vid* tiene una longevidad considerable y que la tal Pineau se encuentra quizás lejos aún de los albores de su vejez.

»Además, en remotos siglos los vinos de esta región gozaban de gran fama; pues, si la conservan aun hoy día como es verdad, hay que convenir en que las cepas no han degenerado.

»Las modificaciones momentáneas ó aisladas que á veces se notan, se deben no más que á abusos de cultivo y sobre todo al abuso de abonos azoados. Uno de los efectos de cultivo consiste en exagerar el desarrollo de ciertas partes del grano en perjuicio de las demás, de suerte que en la uva de las vides muy cultivadas la película es más delgada, el racimo más apretado, el parenquima más abundante y en último resultado se encuentran predominando los principios más funestos á las buenas cualidades y á la duración del vino, faltando en cambio ó subsistiendo muy mermadas las substancias colorantes, azucaradas y ácidas, tan necesarias al mérito y aguante del caldo. Pero la naturaleza de la planta no ha cambiado. Dése á la cepa el cultivo normal que le conviene y se verá cómo produce y vuelve á ser lo que era antes de los exagerados cultivos.

»Según el sistema de Knight, los individuos vegetales, semejantes á los animales al acercarse al término de su vida, se debilitan en unos ú otros de sus órganos principales. Aquí las raíces son las primeras en sucumbir, allí

el sistema de circulación por la corteza ó por la madera, y en otras el sistema foliáceo. Aquí la Pineau que se acoda al cabo de quince ó veinte años, porque ya está debilitada, envejecida por sus raíces, con el acodo se rejuvenece porque se le dan nuevas raíces. En la Pineau, pues, la raíz envejecería más que las ramas.

» Pero este elogio de los sistemas artificiales de propagación, no significa nada en contra del sistema por siembra, porque precisamente por esta vía es por donde se podrían encontrar nuevas variedades de vides. Pero al hacerlo ha de partirse de la base de mejorar las cualidades y adelantar la madurez; intentándolo si se quiere en los tipos finos propios de cada comarca, pero sólo por vía de ensayo, porque sería triste cosa destruir lo existente, lo que da honra y provecho, para entregarse imprudentemente á lo desconocido. »

Las semillas se deben buscar que provengan de cepas de sus variedades naturales no cultivadas, para no exponerse á perder su facultad resistente á la filoxera, objeto especial á que se destinan; se desecharán todos los granos poco desarrollados, partidos ó fallidos, procurando procedan de la última cosecha recogida, de uvas bien maduras, pues la fermentación no las perjudica.

Obtenida la semilla, se conserva en sitio seco, fuera del alcance de los insectos, ó bien se estratifican en arena algo húmeda. Cuando hayan de sembrarse, quince días antes se humedecen para que se reblandezca el envoltorio cortical ó leñoso que las forma; también bastará sumergirlas en agua tres ó cuatro días, si no se reciben en tiempo oportuno para emplear la estratificación y humedecido.

El semillero debe establecerse en sitio resguardado de los vientos, con exposición al S., sin que esté cubierto ó en sombra al E. ni O. La tierra conviene que sea ligera y suelta, añadiendo un poco de arena si es compacta, y esto hasta la profundidad de 50 centímetros, debiendo estar abonada con buen mantillo, muy desmenuzado y mezclado con la tierra. El semillero se dividirá en diferentes eras, poniendo en cada una etiquetas con el nombre de la variedad de vid que en ella se haya sembrado. Como deben resguardarse las tiernas plantas de los fuertes rayos del sol y de los vientos, se resguardará el semillero, y cubrirá más ó menos por medio de cañizos ú otro medio á propósito.

Bien removido el terreno del semillero, se trazarán surcos distantes entre sí desde 15 á 30 y 40 centímetros á lo más. Las semillas se enterrarán á un centímetro de profundidad; algunos aconsejan hasta 4 centímetros, colocándolas á igual distancia, poco más ó menos, y al tresbolillo. Se cubren con la tierra y con una ligera capa de musgo deshecho ó estiércol muy pasado y molido, ó paja fina y cribada, para así impedir la evaporación, y conservar la humedad y el calor que son necesarios para la germinación. La siembra se aconseja hacerla en el mes de Abril, para precaver el efecto de las heladas, por lo cual puede variarse algo la fecha, según el clima y condiciones en que se establezca el semillero.

Los cuidados que exige el semillero se reducen: á resguardarle de los rayos del sol ardiente y los vientos, hasta que las plantas tengan robustez bastante para que puedan sufrirlos sin peligro; regar el semillero cada dos ó cuatro días al principio, empleándose una regadera de lluvia fina y arrojando el agua á poca altura, para no socavar la tierra que sostiene las tiernas plantas. Si éstas nacieran muy amontonadas, deben entresacarse las más débiles y trasplantarlas á otro semillero, dejando solamente las que permite la era que se ha destinado á cada variedad; las escardas se harán con sumo cuidado, especialmente al principio, para no remover las tierras raíces de la vid, aunque ahuecando la corteza dura que alrededor de las plantas haya formado la tierra.

La operación de trasplante de los semilleros á las almácigas se verifica durante el invierno siguiente al de la siembra, tomando todas las precauciones para no romper ni desgarrar las raíces, y verificarlo en buena tierra, muy trabajada y preparada.

Como los semilleros de que se trata tienen por único objeto el obtener porta-injertos ó patrones resistentes, tendremos barbados de las plantas madres, y los sarmientos que produzcan para plantación por estacas, que se verificará á la caída ó final del invierno. Deben desecharse los sarmientos débiles y mal

nutridos, y los extremos delgados de los mismos, pues además de tardar en desarrollarse, darían majuelos flojos, para sufrir después el injerto á que se destinan.

Las semillas de vides americanas pueden dar al año sarmientos hasta de metro y medio de longitud, y á veces con el grosor necesario para poder ser injertados; pero al segundo año ya pueden colocarse en su sitio para formar majuelos, y también intercalados entre las filas de vides de los viñedos si se optase por este sistema de repoblación. Al año deben sacarse los plantones del semillero y formar las almácigas, poniendo tutores de caña en un principio y de madera después, según se destinen al injerto con nuestras variedades de vides ó á la reproducción de sarmientos, á la obtención de estacas, para de ellas formar barbados é injertarlos después.

Dirección de un plantío.—En el primer año se procurará tener siempre el suelo bien mullido y limpio, separar las piedras que aprisionen los brotes, y escardar ó extirpar las malas hierbas. Tres labores de arado ó cuatro á lo más, ó una profunda de azadón en Marzo, otra poco después y á más un ligero refresco en Agosto, son suficientes para que la planta joven alcance el debido desarrollo; pero debe mullirse con frecuencia la inmediación de la cepa. La poda consiste en cortar el sarmiento por encima de la primera yema visible, aunque es muy general en el Mediodía el podar á dos yemas en el primer año. Debe procurarse que el corte no se acerque á la yema 5 centímetros por lo menos. Deben despuntarse los brotes en el verano, dejando intacto el de guía sobre que ha de fundarse la cepa, con el fin de que el último prospere á costa de los demás.

En el segundo deben prodigársele los mismos cuidados, y además descalzar la cepa en la primavera á la profundidad de 10 á 12 centímetros hasta el tercer nudo, para cortar las raíces superficiales, como asimismo los brotes del primer año, exceptuando los tres principales (fig. 1831). Se despuntarán en la época de la floración los renuevos que tengan sobre 50 centímetros, y se deslechugarán los brotes pequeños que salen del centro y se aportará la cepa (fig. 1832) para que el viento no la rompa, volviendo á desfollonar en Julio. En este año se reponen también las plantas que faltan. La altura de la cepa será en esta época de 15 á 20 centímetros en el suelo saneado, y sobre 30 en tierra húmeda.

En el tercer año se descalzará en Marzo, como en el segundo, y se cortarán las raíces superficiales con tijeras, reduciendo á una yema los renuevos del año anterior, tres, dos ó uno, convertidos en pulgares. Se cortará igualmente en el verano la parte superior de todos los brotes que midan más de 60 centímetros. Se darán las mismas labores de reja ó azadón, mullendo varias veces la inmediación de las cepas.

Al cuarto año se cortan los últimos brotes á una ó más yemas en las vides que han de formar viñas bajas, se dejan algo más largos para cepas medianas ó se podan más arriba para cepas altas. Se dan iguales labores que el tercer año, y se descalzan y cortan las raíces superficiales, mullendo alguna vez menos la inmediación de la cepa.

Al llegar esta época en los países meridionales, la planta está ya formada y provista de los medios indispensables para la producción; pero en el Norte y Centro no se da por desarrollada hasta el quinto año. En éste queda ya formada la cabeza de la cepa según la costumbre del país ó los buenos principios del arte, y sólo hay que aumentar los pulgares en proporción para que se robustezca y vigorice la planta.

Las labores continuarán en las mismas épocas, si bien se procurará dar una antes de empezar la floración, para favorecer la cuaja y que ligue bien el fruto, pudiendo reducirse el mullido de azadón alrededor de la cepa á dos solas veces en este año y el anterior. Es indispensable despuntar los sarmientos en los primeros cinco años, porque siendo demasiado tiernos se podría correr el riesgo de no poder fundar convenientemente los pulgares, si el viento ó las yuntas los trasmochasen por la inmediación de la primera yema. También es indispensable cortar los sarmientos del año anterior á unos 25 centímetros de su nacimiento, ó cachipodarles antes que comiencen las labores, sin perjuicio de podarlos en tiempo oportuno. Desde que empieza á dirigirse el plantío debe cuidarse de amorterar las cepas jóvenes, aunque queden abiertas ínterin

se descalzan, para cortarles las raíces superficiales, que se opondrían al desarrollo y ulterior vigor de las vides.

Poda de los plantíos

El mismo año de la plantación se corta el sarmiento á dos nudos sobre tierra; si se le deja más largo con objeto de que sea visible y se pueda distinguir cuando se den las labores, se le debe quitar las yemas superiores para que no broten (fig. 1833).

Se forma el tronco á 20 centímetros del suelo en los terrenos bajos, que propenden á mantenerse húmedos, en cuyo caso se corta el sarmiento sobre tres yemas en vez de dos, y se pone un tutor para sostener la cepa durante los dos primeros años.

En los terrenos secos y de ladera, el tronco se forma á 10 ó 15 centímetros del suelo.

Si el plantío ha arraigado bien y echa brotes vigorosos, se puede ejecutar la poda desde el primer año: se dejan dos esforrocinos si hay dos sarmientos salidos de la yema mejor situada para nacimiento de los brazos del tronco, y se les dejan dos ó tres yemas francas; pero vale más dejarles tres yemas si el plantel es vigoroso y el suelo fértil. Todas las yemas y subyemas brotarán, distribuirán mejor la savia, serán proporcionadas en grueso al de la cepa y no podrá el viento tronchar los brotes.

Antiguamente se plantaba en las tierras más pobres, y se descuidaba mucho el cultivo de los plantíos, con lo cual el desarrollo de los brotes de las estacas se hacía muy mal y lentamente; como eran muy débiles no se podaban ó se podaban á una sola yema; el sarmiento que salía no estaba expuesto por exceso de vigor á que lo tronchara el viento. Hoy día, las continuas atenciones de que son objeto los planteles, cuidados que adelantan la época de producción, obligan á dejarles muchas yemas con el objeto de que no resulte desproporcionada la brotadura á su grueso y no esté constantemente expuesta á saltar por el menor accidente.

Procúrese no podar los plantíos jóvenes hasta últimos de Marzo ó primeros de Abril, según la precocidad de la vegetación, para que no queden tan expuestos á los perniciosos efectos de las heladas tardías. Como brotan mucho antes que los viñedos formados, se les desarrollarían más pronto las yemas si se les podase á la misma época y quedarían más expuestos á los efectos de los fríos, si éstos se presentasen en el momento de podar. A últimos de Marzo y en Abril ya no se teme que sobrevengan grandes fríos y es cuando entran en savia las vides. La que circula cuando se podan los plantíos retarda su retoñamiento y les disminuye la fuerza, y por lo mismo no están tan expuestos al frío y á que los tronche el viento. Se poda también en Marzo-Abril al segundo ó tercer año; en los años sucesivos ya no es indispensable seguir con las mismas precauciones; así, los planteles de cuatro á seis años se podan inmediatamente después que los viñedos más viejos.

Al principio del tercer año, anterior á la tercera hoja, se poda el plantío por segunda vez (fig. 1834), dejando dos, tres, cuatro ó seis esforrocinos á las cepas, según su fuerza, y se les dejan dos ó tres yemas francas si son vigorosos y están en buen terreno bien cultivado. De todos modos hay que dejar dos yemas francas. El tercer año es cuando está el plantío más en peligro de que se le despeguen las ramas, lo cual se evita dejando muchos esforrocinos y muchas yemas.

En esto empieza el plantón á desarrollarse con un vigor tal que no queda ninguna yema ni subyema de los esforrocinos que lleva sin que echen sus buenos brotes, llegando muchas veces al extremo de retoñar el tronco. Las raíces se desarrollan proporcionalmente á las ramas, con lo cual toma la cepa sólidamente tierra, pues se agarra á ella con fuerza. Naturalmente que estos resultados no se obtendrán nunca con una poda corta y menos en un solo esforrocino practicada en los primeros años, como hacen muchos viticultores, exponiéndose además á ver destruídos sus planteles por el viento. Semejantes métodos hay que reservarlos á las tierras áridas y mal cultivadas, y aun así son inoportunos, porque dificultan el desarrollo natural de los planteles, cuando por el contrario precisa favorecerle.

Al principio del cuarto año, se podan las cepas en madera más dura y más desarrollada que los años anteriores; por lo tanto hay que

hacer de modo que no se pierda el equilibrio que ha de existir en todas las partes de la cepa, á cuyo fin se aumentará el número de esforrocinos hasta seis, según la fuerza de los pies (fig. 1835). Se deja una yema franca y la subyema en los terrenos pobres y dos yemas francas en los demás.

En los años sucesivos, el gobierno de los plantíos debe ajustarse á las reglas generales de la poda de la vid, porque los constituyen plantas ya formadas.

Para completar con nuevos detalles el estudio que de la poda hemos hecho, explicaremos brevemente el método de cultivo de Mesrouze.

En este sistema se cultiva la viña en líneas situadas á 90 centímetros de distancia unas de otras, sirviendo de apoyo una doble fila de alambres de hierro. Las labores que se han de dar al terreno y la aplicación de los medios de mejoramiento del mismo, con el fin de que la planta reciba la alimentación conveniente, no ofrecen nada de particular. La plantación se hace con plantas arraigadas en criadero. Las plantas se sitúan en las líneas á cuatro metros de distancia entre sí. Para hacer una plantación muy regular, Mesrouze recomienda tender perpendicularmente dos alambres de hierro AB y CD (fig. 2011) á la dirección de las líneas, y otros perpendiculares á los primeros, *aa*, *bb*, *cc*, *dd*, etc., en los cuales se hace una señal cada cuatro metros. En las líneas se disponen las plantas de manera que en definitiva la plantación resulte á tresbolillo. Se ponen los barbados en hoyos de 50 centímetros de ancho y 30 de profundidad, que se llenan en parte de estiércol. Terminada la plantación se pone al lado de cada barbado una estaca de 50 centímetros, no dejando más que dos ó tres yemas fuera de la tierra; los brotes llegarán en otoño á 40 ó 50 centímetros. Se cortan sobre las tres yemas, reemplazando la estaca por un rodrigón de 1'50 metros, con el cual se atan los sarmientos durante la vegetación del segundo año. En el tercero se hace lo mismo, y se obtienen tres ramas que arrancan á unos 25 centímetros de distancia del suelo y cuya longitud es de 1'80 á 2 metros. Entonces es cuando cabe disponer la viña en *empalizadas*. Es inútil decir que, durante estos tres años, deben practicarse todas las labores necesarias con el arado á propósito para ello, en todos sentidos, y con la azada junto á los pies de las jóvenes cepas.

Para proceder á la formación de las *empalizadas* se ponen en los extremos de cada línea dos estacas sólidas, porque han de durar indefinidamente, que salen del suelo de 80 á 90 centímetros, y entre ellas se ponen estacas intermedias, una á cada 6 metros aproximadamente. Luego se tiende un primer alambre de hierro á 25 centímetros del suelo, y un segundo alambre á 35 centímetros de distancia del primero, y por lo tanto á 60 centímetros del suelo. Este segundo alambre debe ser doble; dentro de los dos hilos están situadas las estacas, y entre ellos han de ascender todos los brotes.

Terminados estos preparativos se da á la viña su forma definitiva Hasta aquí las ramas se han elevado verticalmente. De las tres que se han desarrollado en el tercer año, se suprime una, la menos vigorosa, y se tuercen las otras dos, una á derecha y otra á izquierda del pie, sujetándolas á lo largo del alambre de hierro inferior. Se corta la extremidad de cada rama, de manera que la última yema, la que esté en el extremo, mire hacia abajo. Principiada la vegetación, se suprimen todas las yemas inferiores, á excepción de la última, dejando desarrollar todas las que miren hacia arriba. Sólo se deja una vara á cada lado sobre la bifurcación para precaver los accidentes que pudieran ocurrir. Durante el curso de la vegetación, los brotes se elevan verticalmente, y se les hace pasar por entre los dos alambres superiores, sin que haya necesidad de sostenerlos ni de atarlos. Al fin del cuarto año la cepa deshojada presenta el aspecto de la fig. 2012.

Llegamos ya á la poda que ha de constituir la regla de cada año. Si una de las dos ramas de la bifurcación se hubiese desarrollado mal, se corta y se substituye por uno ú otro de los tallos jóvenes A (fig. 2013); si no sucede esto, se cortan las dos.

Al podar, se dejan á cada 70 ú 80 centímetros un pulgar y una vara, como se ve en B y en C. La punta de cada vara se ata con el alambre inferior, y al año produce nuevos brotes. Las dos varas que se habrán guarda-

do en cada extremo, se habrán desarrollado como indica la fig. 2014, y después de la poda siguiente, la cepa presentará el aspecto de la figura A. Así es que cada año un sarmiento se transforma en vara, lo que asegura la producción regular de estas últimas, necesarias para la fructificación. Durante este tiempo la cepa continúa prolongándose por cada extremo.

Se ha visto que en la plantación primitiva, los pies están situados en las líneas á la distancia de 4 metros unos de otros. Desde el quinto año los extremos de sus ramas se tocan. Se acortan entonces los menos vigorosos, para que cedan su lugar á los más robustos, y se termina por arrancarlos. Así se disminuye progresivamente el número de pies. «De esta manera se llegará (dice Mesrouze) á no tener más que de 300 á 400 pies por hectárea, cada uno de los cuales podrá alimentarse con 25 á 30 metros cuadrados de terreno, y esto sin dejar de tener 11'111 metros de línea.»

Tal es el sistema Mesrouze. Se comprende, sin que haya necesidad de insistir en ello, que la producción de uvas ha de ser enorme. Efectivamente, llega á ser exagerada. La maduración se verifica con mucha regularidad. En cuanto á la producción, he aquí los últimos resultados: A los cuatro años ha producido 48 hectolitros por hectárea (año de pedrisco), á los seis años produjo 96 hectolitros, y en 1889 la producción fué de 130 hectolitros por hectárea. Con el antiguo sistema del país, mucho era si la hectárea producía 30 ó 35 hectolitros.

Por otra parte, las viñas de Mesrouze son cuidadas con cariño, azufradas, sulfatadas, desbrotadas, etc., y la habilidad con que las cultiva compensa lo malo que es el suelo; pues el terreno en que está plantada la viña es un terreno silíceo, que tiene por subsuelo una marga arcillosa casi impermeable.

El método Mesrouze no se aplica exclusivamente á la plantación de viñas nuevas; es también aplicable á la transformación de viñas viejas. Pero ya trataremos de esto más adelante.

CAPITULO III

CULTIVO NORMAL DE LA VID

Después del cuarto ó quinto año, según los climas, el cultivo de la vid entrará en las condiciones ordinarias, normales y permanentes, ajustando las operaciones á las prácticas del país ó al interés que se propone el propietario, dadas las circunstancias del mercado. Las labores pueden ser de arado ó de azadón, según las distancias entre cepas, el estímulo de la producción y las prácticas locales; pero deben preferirse las últimas como mejores, cuando abundan los brazos y lo permite el valor del vino. Se trabajan las viñas con arado en ambas Castillas, en la Mancha, Aragón y Valencia, aunque con el de horcate en esta última localidad, y con el azadón en Andalucía, Rioja, Navarra, parte de Aragón, Cataluña, Valencia, Extremadura y Galicia. Se dan tres labores fundamentales, que algunos propietarios hacen subir á cinco ó más, especialmente en la Mancha, cuando se emplea el arado y se crían los majuelos. La primera, que se llama *alumbrar, excavar, abrir,* etc., tiene lugar antes que empiece á mover la vid, y se reduce á quitar la tierra alrededor de las cepas, para que puedan cortarse las raíces superiores que roban los principios nutritivos y la humedad á las inferiores, y para que recojan el agua de las lluvias. Si esta labor está perfectamente justificada en la forma que se practica en los países meridionales, donde tanta falta hace acumular agua para más tarde, debe modificarse en parte en la región central y en el Norte, procurando hermanar el abrigo de la cepa con la recogida de aguas. La segunda labor, la bina, debe acometerse al tiempo de prepararse á cerner la vid, á fin de activar la energía de la fecundación y cuaja. Sirve para desmenuzar la tierra removida en la alumbra y para extirpar las malas hierbas. Y se da, por último, la rebina ó labor de Agosto antes de madurar el fruto, reduciéndose á deshacer tormos, refrescar un poco la tierra y allanarla para facilitar las operaciones de la vendimia.

En los países en que se cruzan las labores de arado, se cavan los pies en Marzo y Abril, para subsanar el defecto de dejar intacto un cuadrito en la inmediación de cada cepa. Es por lo general más profunda la labor del alum-

brar que la de la bina, y ésta más que la rebina, exceptuando en Jerez, donde la cava penetra menos que la bina, y menos ésta que la rebina, que llega á unos 30 centímetros.

En otros puntos de España sólo se practican dos labores, por Diciembre y antes de brotar, y en algunas localidades se contentan con una cava al principio de la primavera; pero en ambos casos se procura trabajar más la inmediación de las cepas, supliendo, aunque mal, la economía de labores generales. Estas deben ser profundas, siempre que se pueda, y darse en sazón. Precediendo al período de la floración nuevas raíces barbadas que vienen en auxilio del fruto, aumentando los medios de absorción de jugos, debe cuidarse de no cortarlas al tiempo de trabajar la inmediación de las cepas en Mayo ó Junio. En algunos países, como en las inmediaciones de Valladolid, se acogombran las cepas con tanta exageración, que más que á plantíos acogombrados se asemejan á un campo de hornagueras. En otros se atetillan, abriendo la pileta alrededor, para que se detenga el agua de las lluvias.

El objeto principal de las labores es mullir la tierra para facilitar la permeabilidad, porosidad, aireación y desarrollo de las raíces; repartir con igualdad el calor y la humedad, y poner la tierra removida y volteada en condiciones de absorber mejor los agentes atmosféricos, y en circunstancias más propicias para la descomposición de los abonos y rocas, y destruir, por último, los insectos y malas hierbas

Se ha dicho al principio que, según determinadas circunstancias, los trabajos se hacen á mano ó con el arado, pudiendo añadirse que es bastante común emplear el sistema mixto.

Ambos cultivos descansan en los mismos principios generales, pero presentan alguna diferencia en la ejecución, como vamos á ver.

Se dan dos labores indispensables al viñedo: la primera, de Enero á fin de Marzo; la segunda, de Mayo á Junio; pero no bastan estas dos labores si se quiere que la uva se desarrolle en buenas condiciones, á cuyo fin, entre éstas, se intercala otra que mulla mejor la tierra, la limpie de plantas parásitas y prepare mejor cosecha.

En este caso las labores se dan así: la primera, de Enero á fin de Marzo; la segunda, de fin de Marzo á fin de Mayo; y la tercera, de fin de Mayo á mediados de Julio. Estas labores se dan independientemente de las relativas á las estercoladuras.

En años de primavera húmeda habrá que añadir en ciertos terrenos otra labor; pero esto es muy excepcional.

En el N. cada labor tiene un nombre particular, que recuerda su gran antigüedad y lo útil de su aplicación. A propósito de ello, citaremos lo que dice Columela: «Celso y Atico están acordes en afirmar que hay tres movimientos naturales en la vid, ó mejor, en cualquier clase de árbol; el primero le hace engruesar, el segundo le hace florecer y el tercero le hace madurar.» Suponen además que las labores reaniman estos movimientos, porque no consigue la naturaleza su objeto en tanto no se la ayude ó estimule con el trabajo y el estudio.

A la primera labor la llaman *foncha*, del latín *fodere*, cavar; en francés se llama *pioche* (azadonar). Esta labor debe remover la tierra á más profundidad que las otras, y bajar á 20 centímetros á lo menos. Mal dada ó muy superficial, no mulle el suelo lo bastante, y en cuanto sobrevienen sequías, pierde éste el frescor tan necesario á la vid para resistir el rigor del verano.

La segunda labor lleva el nombre de *majenqua*. Es la labor del mes de Mayo. Su nombre indica cuál es la mejor época para darla. En francés es la *bina*, destinada á extirpar las malas hierbas que las lluvias de Marzo y de Abril han hecho salir, y á conservar los beneficios que ha comunicado al suelo la primera; con este objeto tiene que ser esta labor casi tan profunda como aquélla.

La tercera labor se llama *tierca*, es decir, lo que en francés llaman *tiercage* (tercia). Está destinada á romper la costra que las lluvias de primavera han formado en la superficie del suelo, y á matar ó extirpar las malas hierbas estivales que con tanta profusión salen en esta época. Basta que sea superficial, es decir, de 8 á 10 centímetros. En esta época, del 15 de Junio al 15 de Julio, los sarmientos han adquirido ya casi toda su longitud, las cepas de sarmientos rastreros cubren con

ellos el suelo, preservándose así de los ardores del sol y dificultan el crecimiento de los parásitos.

Las cepas de sarmientos erguidos se desarrollan un poco más tarde.

A pesar de la gran utilidad de estas tres labores, se presentan á veces épocas críticas en las cuales pueden ser, según el tiempo, en vez de beneficiosas, perjudiciales; y son:

1.° Cuando salen las ramas, durante el período en que puedan ser destruídas por la escarcha, esto es, desde fines de Marzo hasta mediados de Mayo. Entonces, recién removida la tierra por la labor, se aumentan considerablemente los estragos que aquel agente hace en las tiernas ramas.

2.° Durante la floración, la humedad del suelo recién removido puede hacer aumentar considerablemente la caída de las flores, si á las nieblas y á los abundantes rocíos sigue un sol esplendoroso.

3.° Durante los calores, cuando el zumo ó agraz de las uvas es ya fuerte, desde los primeros días de Julio, se escaldan mucho las uvas si se las toca. Este último caso se presenta con frecuencia y ocasiona la pérdida de un gran número de frutos.

No debe, pues, exponerse uno á aumentar aun más los daños por exceso de celo. Hay que cultivar con oportunidad, y esforzarse en los momentos favorables en conservar siempre mullido el suelo y bien limpio de hierbas, profundizando, como ya se ha dicho, á unos 20 centímetros, si las tierras son duras y tienen cuerpo. En las ligeras ó sueltas no son tan desastrosos los efectos si no se profundiza tanto, porque no se contraen tanto como los primeros bajo la influencia de las temperaturas elevadas.

Sostener que á la vid le bastan labores superficiales, como últimamente han supuesto algunos, es juzgar la cuestión con relación á los climas fríos, en los cuales las frecuentes lluvias refrescan el suelo y la atmósfera, y también relativamente á los terrenos ligeros muy sueltos. Tratándose de climas cálidos y secos y de tierras fuertes, condiciones las más comunes en las regiones meridionales, es aquélla suposición gratuita.

Cultivos á mano.—Cuando se trabaja á mano, se ejecuta el azadonado y segunda labor ó de Mayo con la azada de dos ó tres púas ó con la azada llena. La fig. 1853 representa: A, azada de dos púas; B, *tringua* ó azada llena; C, D, otros dos tipos de azadas llenas.

También se emplean los modelos representados por las figs. 1760, 1958, 1959, 1960, 1961, 1964, 1965, 1966 y 1967.

En ciertas localidades, cuyo suelo no es pedregoso, se emplea con el mismo objeto la zapa (fig. 1854).

Se azadonan, en la primera labor, los intervalos de 1'50 metros en sentido de *ab* (fig. 1855), ó en sentido diagonal *bc*; se van formando caballones entre las líneas sin desterronar la tierra que se levanta, porque así se *tuesta* al sol, y recibe la acción bienhechora de los agentes atmosféricos. De este modo las líneas de vides se encuentran en las canales formadas por las filas de caballones ó sea en el fondo de las ondulaciones que forma entonces el terreno (fig. 1856). Este sistema es mucho mejor que el acostumbrado del cultivo plano, porque no solamente pone en contacto con el aire superficies mucho mayores, sino que facilita considerablemente el saneamiento del suelo; las malas hierbas mueren más fácilmente y no se endurece nunca la tierra después de las lluvias como en superficies planas. Resulta de esto que la segunda labor, ó de Mayo, es más fácil. Al dar la primera labor no hay que atender de ningún modo á la desecación del suelo ni al desterronado, porque se trabaja antes de la época de las lluvias, y al venir éstas se van disgregando los terrones y caen en fragmentos pequeños. Una de las grandes ventajas de este sistema, está en que resuelve al mismo tiempo el descalce de las cepas y la extirpación de las chuponas que salen de ellas, y de los insectos que ordinariamente se cobijan en su pie.

La segunda labor, ó de Mayo, se ejecuta con la misma herramienta que la primera, pero trabajando la tierra en dirección perpendicular á la primera labor. Se van desmontando los caballones, destruyendo al mismo tiempo las malas hierbas, se rompen los terrones y se allana el suelo. Si la primera labor se da sin atender para nada á la sequedad y al calor, no sucede lo mismo con la segun

da; por esto hay que desterronar y allanar el suelo.

La tercera labor se da con la azada llena, llamada *tringua* (fig. 1853). En la parte opuesta lleva un pequeño martillo para romper los terrones. También se emplea otra cuyo hierro es mucho más ancho, forma un ángulo más agudo con el mango, y no lleva martillo. Esta sirve principalmente para terrenos que no contengan piedras y que se encuentre ya mullido. Esta azada es la que casi exclusivamente se emplea en Cataluña (fig. 1760).

Con esta tercera labor se deja muy limpio el suelo y muy llano, conservándose cierto frescor y se aniquilan un sin fin de insectos cuyas larvas se introducirían en la tierra para verificar sus transformaciones.

Cultivos ó labores con los arados. —El instrumento más generalizado para labrar la viña es el antiguo arado romano (figuras 1857-1858), llamado *arado plano*, porque deja la tierra llana. En Francia le llaman también *doublis*, cuando está tirado por dos animales por medio de un timón, y de *fourcat* cuando es arrastrado por uno solo, situado entre varas.

Verdaderamente que este arado no es otra cosa que un extirpador con una sola reja, al que se enganchan uno ó dos animales, según convenga; pero su energía es considerable.

El surco que abre es triangular, de 15 á 20 centímetros de profundidad, según el suelo y la resistencia que ha de vencer; no lleva vertedera, y por lo mismo hay que acercar mucho unas rayas con otras para que la labor sea buena. Con el objeto de que quede bien labrado el suelo, debe *cruzarse la labor*, es decir, dar la segunda en sentido perpendicular á la primera.

Este arado tiene el inconveniente de no ejecutar mucho trabajo, pues por término medio se estima no más que en 33 áreas al día las que labra, en un solo sentido. Además no voltea la tierra, y lo único que hace es mullirla. Por último el *dental* arrastra por el suelo, comprimiendo la tierra si está húmeda, lo cual es otro inconveniente de este arado.

Las ventajas son las siguientes: es económico, ejecuta bien todos los trabajos relativos al mullimiento de la tierra, pues se adapta bien para las labores superficiales, para siembras, para terrenos pedregosos, etc., por lo que es útil en muchos casos.

No se rompe y descompone con tanta facilidad como los demás instrumentos, y ninguno resiste como él los choques en los terrenos pedregosos. Funciona en todos los terrenos, buenos ó malos, profundos y regulares, pedregosos y desiguales; por esto está tan en uso, en el Mediodía de Francia particularmente.

Con el objeto de substituir este arado y poder trabajar en suelos profundos, desprovistos de piedra, se han construído algunos modelos, con los cuales se ejecutan muy buenas labores. Los representados en las figuras 1859 y 1860 son bien combinados, sólidos y bien construídos.

Las condiciones que deben tener son:

1.ª Ser sólidos y ligeros, para una sola caballería, con una cama ó varas (fig. 1861), porque las boleas cogen las ramas ó brazos de las vides, y hacen mucho más daño que la cama.

2.ª Llevar una vertedera dispuesta de modo que no pueda lastimar á las vides y esforrocinos.

3.ª Que descansen bien en el suelo.

El *arado plano* es arrastrado ordinariamente por un caballo ó mulo. Antiguamente ponían dos animales, cada uno de los cuales marchaba por una fila de cepas distinta, y su distancia estaba regulada por guías móviles, entre las cuales están fijas las colleras de trabajo (fig. 1862). Pero no daba buenos resultados.

En los viñedos cuyas vides están plantadas á 1'50 metros, se principia por trazar cinco rayas entre filas. Se cruza después la labor en sentido perpendicular, trazando igualmente otras cinco rayas. Así queda al pie de cada vid un pequeño promontorio de tierra sin cultivar. Cuando se labran grandes superficies de viña, se da la primera raya á todo el viñedo, después la segunda, con lo cual median entre ambas algunos días. De este modo queda perfectamente bien mullida la tierra con dos operaciones ejecutadas á algunos días de intervalo, con lo cual se aumenta la labor y es más eficaz. Si se cultivan pequeñas su-

perficies, se dan las dos rayas en seguida. Para terminar la primera labor, ó sea la de invierno, se descalzan las cepas después de ejecutada, procurando, como hacen algunos que se precian de cultivar bien, que los hoyos sean tangentes entre sí. En semejante estado puede estercolarse la viña si se juzga conveniente.

En caso de estercolar, se cubre el estiércol dando una raya á cada lado de las cepas en un sentido y otra raya en la misma forma en el otro sentido perpendicular.

Las labores de Mayo se principian como las primeras, cruzándolas. Con ellas se vuelca la tierra en los hoyos y se allana el suelo. Si esta labor se termina temprano, en terrenos mullidos, que no contengan malas hierbas, ó las haya tronchado completamente la labor, no es indispensable aplicar el arado de labores complementarias en pos del primero, si bien que raras son las veces en que tal caso se presente; lo más conveniente será siempre dar una reja con el arado común para completar el trabajo, sobre todo en esta segunda labor.

En las tierras en que se encuentre grama, hay que irla recogiendo á medida que la arranca el arado. En el caso de que las hierbas parásitas sean duras y robustas, caso muy general en años húmedos, habrá que cultivar el pie de las vides después de la labor, con el objeto de limpiarles de las malas hierbas á que no ha podido alcanzar el arado, aprovechando este trabajo para destruir las que aun queden en los surcos ó rayas, y desterronar si es necesario.

Esta segunda labor requiere mucha destreza y cuidado, porque en la época en que se da, los sarmientos de las vides son ya bastante largos y muy fáciles de romper; así, los movimientos bruscos, una mala dirección por parte del que trabaja, puede hacerlos caer cargados ya de racimitos y ocasionar lamentables daños.

La tercera labor con el arado se da en Junio, y si es posible durante la primera quincena, si se trata de vides sarmentosas, porque más tarde ya las ramas ocupan todo el suelo.

Esta tercera labor se ejecuta con el arado ordinario, si el tiempo no urge, ó con el arado montado en rastra.

En la fig. 1863, A es la reja del arado ordinario, y B la del arado en rastra.

A cada lado de las aletas de la reja, en su base, se coloca una hoja de 10 centímetros de ancho por 46 de largo, con lo cual se forma un triángulo quebrado, cuyo vértice es la punta de la reja, siendo los lados los de la misma reja prolongados oblicuamente por las dos hojas afiladas. Estas dos hojas tienen una separación de 70 centímetros en su base, la cual resbala por el terreno á unos 5 centímetros de profundidad, descostrándole y cortando las malas hierbas. Con sólo un leve movimiento de vaivén que se dé al arado, se cultiva fácilmente en una sola vez el espacio de 1'50 metros que hay entre líneas de vides. Con semejante arado se puede labrar más de una hectárea al día.

Se emplean también para dar la tercera labor, extirpadores muy ligeros de 5 á 7 dientes ó púas, que cavan y mullen el suelo ó le rastrillan, según la forma de las púas.

Cuando se labra con arados especiales para viñas de vertedera, basta con una sola labor en un sentido, la cual deja una faja de tierra sin trabajar á lo largo de las líneas de vides. Para que esto no suceda se ponen reguladores curvos en los arados.

Cuando se emplea el arado de vertedera se remueve mucho mejor la tierra; se deja un surco á lo largo de las líneas, y se procura alternarle á cada labor, con el objeto de no acaballonar la tierra, y que quede así ésta en el conveniente estado para dar después la labor perpendicular á la primera.

Con los arados de vertedera se pueden dar las dos primeras labores, si bien que tienen el inconveniente de que profundizan demasiado y trabajan demasiado la tierra; para la tercera labor se prefiere el arado plano ó el montado en rastra.

Las viñas plantadas en líneas distantes 2'35 á 25 metros entre sí, se adaptan perfectamente al cultivo con el arado de vertedera, porque una vez trazado el surco se pueden dar hasta diez rayas en los intervalos, resultando una gran regularidad. En los intervalos de 1'50 metros, en donde caben apenas cuatro rayas ó surcos, como la primera que se da sale más ó menos defectuosa, no se podrá considerar buena la labor si no se la cruza con

otra; pero al hacerlo se cae en el inconveniente del arado plano, defectuoso por el escaso trabajo que hace. Esto no sucede ciertamente cuando las líneas están muy espaciadas, pues en dicho caso tienen además la ventaja de permitir el paso de una pareja de animales marchando de frente, y el empleo de boleas. En estas condiciones los arados Dombasle, si son ligeros, serán excelentes para dar la primera labor, sobre todo si las tierras son resistentes y están apelmazadas por las lluvias. En semejantes condiciones, la labor sencilla ó en un solo sentido debe hacerse con buenos instrumentos, porque de lo contrario se obtienen muy malos resultados, quedando mal mullida la tierra, precisamente cuando más mullimiento necesita.

Cuando en los viñedos de líneas espaciadas no sea posible cruzar, cada labor principal deberá ir acompañada del cultivo á mano, aplicado á la faja de tierra que queda en las líneas, á que no ha podido alcanzar el arado. A estas fajas de tierra se las considera como la sexta parte de la superficie total.

En el Medoc emplean unos arados muy sencillos que trabajan tan bien como podrían hacerlo los mejores procedimientos mecánicos.

Para comprender bien su funcionamiento, considérese que allí los lomos tienen 1 metro solamente de ancho, por lo cual no es posible que puedan pasar dos bueyes por vía tan estrecha. Sin embargo, supongamos que la labor se hace con un par de bueyes.

Uno de ellos pasa por un lomo y el otro por el lomo contiguo, y están uncidos á un yugo de 1 metro de largo medio; el punto medio del yugo corresponde, pues, á la línea de cepas, y la cabeza de cada buey al eje de cada lomo.

El timón del arado está articulado en el centro del yugo. Si el arado fuese rectilíneo, la reja coincidiría con la línea de cepas; para que esto no suceda, para que pueda descalzarlas cómodamente, se hace que describa una línea oblicua á la derecha. El arado para calzar describe una oblicua á la izquierda. Al primero le llaman *cabat* en el Medoc (figura 1773), y al segundo *courbe*. El cabat es un arado compuesto de un timón, de una reja, de un dental y de una orejera.

El timón tiene 4'33 metros de largo. La reja es la del arado común de Provenza. Su punta pasa á 12 centímetros de la línea geométrica de las cepas, para no lastimarlas, y desde su punta, situada un poco hacia la derecha de esta línea, va á parar al extremo del timón, que pasa sobre una línea tangente á la guía de las cepas. De este modo, en vez de formar el triángulo rectángulo ACB (figura 1774) con filo en BC, tiene la forma del triángulo escaleno ADC con filo en DC. La base AC de la reja tiene 22 centímetros.

Las puntas A y C se curvan hacia abajo y reciben el dental que tiene de 15 á 16 centímetros de ancho.

La orejera sube perpendicularmente al dental, presentando en su parte más ancha una separación de 33 centímetros desde el borde interno al talón ó *cor* del timón, y va disminuyendo en altura á medida que se separa.

Este arado no lleva cuchilla, la cual se sustituye por una laminilla de hierro articulada cerca de la punta de la reja y posteriormente al timón.

Este aparato lleva una sola esteva ó mancera. Cuando está bien construído, á pesar de las sinuosidades que presenta, al igual que en el arado recto, debe el dental conservar la horizontalidad cuando está suspendido el arado por las extremidades libres de la esteva. Es indispensable también que el plano vertical que pasa por la parte recta del timón pase también por el borde inferior del talón. Sin contar las dificultades de construcción debidas á las curvas, hay que considerar también las relativas á la densidad de la madera, que se resuelven empíricamente.

Mientras funciona este arado se resuelven distintas descomposiciones de fuerzas, muy difíciles de analizar á causa de las curvas; pero, en definitiva, la línea de tracción es sensiblemente paralela y casi contigua á la línea de las cepas.

Así resulta ser este arado el antiguo de Virgilio, con más las sinuosidades, adaptado al cultivo de la vid. Todas cuantas imperfecciones presenta para los cultivos habituales, son ventajas para descalzar la vid. Permite reducir el espacio del lomo y dejar pasar libremente un buey por él, y ofrece muchas ventajas dignas de tenerse en cuenta.

El único defecto del *cabat* es el de motivar una pérdida considerable de fuerzas. Verificándose la tracción por el extremo del timón, y siendo abligada la línea de tracción desde este extremo hasta el centro de la base de la reja, condiciones ambas muy desventajosas y aumentadas por las dos grandes sinuosidades del timón, fácil es considerar la suma de fuerzas que se pierden. Y no es que semejante labor fatigue al ganado, atendida la poca resistencia que tiene que vencer, pero sí que hay necesidad de emplear dos bueyes en un trabajo que, pudiéndole dirigir de otro modo, podría un caballo ejecutar holgadamente.

Esto ha motivado el que algunos propietarios hagan descalzar el viñedo por un caballo, á cuyo fin se sirven de un instrumento llamado *arado de caballones* en el país, y en el cual la reja, el dental y la orejera son idénticos á los del cabat, pero distinto el timón (figura 1775).

Este tiene no más que dos metros de largo y presenta una desviación de izquierda á derecha. Mientras su talón toca la línea de cepas, su extremidad libre corresponde al centro del caballón, y es rectilínea en una extensión de un metro. La reja está articulada de modo que su eje sea paralelo á la parte rectilínea del timón. Fácilmente se comprenderá que la parte anterior del timón y el eje de la reja funcionan paralelamente el uno en el eje del caballón y el otro tocando la línea de vides.

El timón de este arado lleva en su parte anterior una pezuña móvil que regula la penetración y un regulador muy sencillo para modificar lateralmente la línea de tiro y llevar el extremo del timón á 50 centímetros de la línea de vides.

La punta del timón se articula con una bolea cóncava que recibe los tirantes del caballo.

Este instrumento trabaja tan bien como el cabat y no pierde tantas fuerzas.

En diez horas de trabajo un par de bueyes descalzan con el cabat unas 37 áreas. En igual tiempo un buen caballo descalza con el arado de caballones 50 áreas. Esto ha hecho generalizar mucho este último, sobre todo en tierras ligeras. Además, un cabat cuesta 30 francos, cuando un arado de caballones cuesta veinticuatro.

Después del trabajo de estos instrumentos, queda de una á otra cepa, en la línea, una faja de tierra intacta, la que hay que remover á brazo y echar la tierra al surco.

En esta disposición se dice que el viñedo está *abierto*, y se le deja en este estado durante unas tres semanas ó un mes, para que reciba la acción benéfica del sol y se enmienden las tierras.

Al cabo de este tiempo se da la segunda labor al viñedo, esto es, se le calza, cuya operación se ejecuta con otro arado llamado *courbe* (fig. 1776). Cuanto se ha dicho relativo al cabat se aplica en parte á este arado. En vez de desviarse el timón á la derecha como en el cabat y corresponder su talón con la línea de vides, se desvía á la izquierda proyectando su talón á 50 centímetros de la línea de cepas. Este lleva cuchilla. La reja, el dental y la orejera son idénticos á los del cabat. Este arado penetra más que el cabat y su orejera no invierte la faja de tierra, sino que la impele hacia los pies de vides por donde pasa su extremidad. El *courbe* levanta así el lomo de unos 27 centímetros sobre la horizontal en que se mueve el instrumento.

Este arado curvo lleva una cuchilla, á causa de que, trazando su vía por el eje del lomo, esto es, á 50 centímetros de las líneas de cepas, no es posible pueda cortar las raíces superficiales que nacen del cuello de dichas cepas.

Por razón de sus grandes sinuosidades, por la oblicuidad considerable de la línea de tracción, de la reja y de la cuchilla, por la resistencia que presenta la faja de tierra á la orejera, el curvo es un arado que necesita mayor fuerza de tracción que el cabat.

Con dos bueyes pueden calzarse 30 áreas de viñedo por término medio, en diez horas de trabajo.

Una vez *abiertos* los viñedos con el cabat, *acaballonados* con la azada y *calzados* con el curvo, se repiten las mismas operaciones antes citadas, de suerte que reciben cuatro medias-labores á brazo.

Como también se ha dicho, el labrador descalza 37 áreas al día y calza 30 áreas, resultando una labor media de 33'50 áreas.

Deduciendo del mes los días festivos, el tiempo perdido y los días de lluvia, resultan no más que 23 días de trabajo efectivo, y du-

rante este tiempo el labrador trabaja 770'05 áreas. En cuatro meses, tiempo durante el cual es posible trabajar en los viñedos, es decir, en cuatro veces 23 días, ó sea en 92 días, un labrador trabaja con sus bueyes 30'36 hectáreas Reduciendo esta superficie á la cuarta parte á causa de las cuatro labores que recibe, quedan las hectáreas reducidas á 7'84.

Los bueyes que emplean en el Medoc son de gran talla, no precisamente porque tengan que vencer grandes obstáculos, sino para que esté bien inclinado el cabat y pueda pasar por encima de los brotes sin estropearlos.

Están uncidos al yugo, método que quizás califiquen algunos de bárbaro y atrasado; pero la experiencia enseña que si uncido en esta forma no da el buey toda su potencia, da, sin embargo, la suficiente para el trabajo que debe hacer en aquellos viñedos, y que, unido interinamente á su compañero, los movimientos de ambos forman sistema, resultan muy regulares y aseguran una marcha al instrumento perfectamente recta. Semejantes condiciones son importantísimas en un trabajo en el cual tanto la más insignificante desviación en el arado como de las patas de los bueyes, podría ocasionar daños imposibles de reparar.

A veces en vez de bueyes ponen caballos y naturalmente deben cambiar todos los arreos.

Es verdad que con dichos solípedos se obtiene más velocidad que con bueyes; pero en cambio no hacen tan buen trabajo. En labor tan minuniosa como la que requiere la vid, en donde hay que seguir con la mayor exactitud la línea de vides, que casi siempre afecta ligeras ondulaciones, es preciso que los animales vayan con paso lento, sean dóciles y sufridos, cualidades que se encuentran reunidas en los bueyes y ninguna en los caballos. A éstos la resistencia les irrita; sus movimientos no forman sistema, la tracción es menos uniforme y las desviaciones ya del instrumento, ya de las patas de los caballos, en un lomo de un metro, sobre todo cuando la vegetación está adelantada, causan muchos daños.

Se ha dicho que la reja del cabat presenta en su base de 22 á 26 centímetros de desarrollo y que la del curvo tiene el mismo ancho.

Como la punta de la reja del arado curvo traza el surco en el eje del caballón, á 50 centímetros de las líneas de vides, y como corta una faja de 25 centímetros, quedan entre la vía normal de la reja de la curva y la línea de vides otros 25 centímetros de tierra sin labrar, espacio que queda reducido á 20 centímetros, á causa de las desviaciones que ha experimentado la primitiva línea de plantación.

Aquí se presentan dos casos: 1.º Cuando el suelo es poco profundo y el subsuelo estéril. En este caso, la mayor parte de las raíces superficiales que salen del cuello de la cepa, se extienden horizontalmente y hay que dirigirlas con cuidado. La falta de mullimiento es más bien entonces una ventaja que un defecto de las labores. 2.º Cuando el suelo es profundo, compacto, algo arcilloso, es decir, rico. En tal caso las raíces laterales no tienen tanta importancia desde el punto de vista de la vitalidad de la planta. Las malas hierbas y la grama sobre todo forman tejidos compactos en las partes que han quedado sin labrar, y hay que destruirlas. En el Medoc llaman *corronte* á la faja de tierra que queda intacta ó sin remover.

Llaman igualmente *curvo para corrontar* á un arado que sirve para abrir esta faja, el cual difiere del curvo ordinario en que la sinuosidad no desvía tanto el arado. La punta de la reja pasa á 25 centímetros solamente de la línea de plantación; su base tiene no más que 20 centímetros y la punta es más afilada que en el otro, y penetra menos. De todo esto resulta que esta curva abre una faja de tierra de 20 centímetros de ancho, quedando 5 hasta la línea de plantación. Este arado se utitiliza excepcionalmente, pero en casos determinados hace muy buen trabajo (figura 1777).

En todos los viñedos cultivados con el arado es indispensable extirpar completamente la grama, porque por lo general este instrumento, en vez de extinguirla, la propaga, tanto que acaba el terreno por estar infestado de ella completamente. Se arranca esta gramínea durante los fuertes calores del verano, antes y después de la vendimia, con arados especiales (fig. 1972) ó con la azada de dos púas, introduciendo este instrumento tanto como se pueda en la tierra para que coja todas las raíces. También se la extirpa cortándola entre dos tierras así que está bien cal-

deado el suelo; pero este sistema no es tan seguro como el anterior.

Entre el cultivo exclusivamente á mano y el del arado, hay el llamado mixto, por el cual se combinan las ventajas que ambos pueden mutuamente prestarse. Tratándose de grandes viñedos, es muy ventajoso el sistema mixto, ya por reducir los gastos, ya por permitir dar las labores con la mayor oportunidad. Se dividen las viñas en clases, reservando para las labores á mano las de cepas más gruesas y las más fértiles, y para el arado solo, las plantaciones en líneas espaciadas y en cuadrado á 1'75 metros. Las restantes se trabajan con los instrumentos en la primera labor, mientras no hayan echado ya los brotes. Se hace lo mismo en la segunda labor relativamente á los plantíos ó viñas jóvenes, cuyos troncos son pequeños, y no muy desarrollados aún los sarmientos. La tercera labor, en caso de urgencia, se puede dar con una pasada de rastra.

El cultivo con el arado se aplica especialmente á los terrenos pobres de las laderas, á las cepas de sarmientos erguidos, y cuando faltan operarios en la comarca. En el primero y último caso se presenta como una necesidad, pues sin él no sería posible el cultivo de la vid.

En los viñedos plantados en líneas espaciadas, es económico y completo, tanto con relación á los terrenos fértiles como á los demás.

En los suelos fértiles, plantados de cepas fecundas, pero que no sean de sarmientos erguidos, en tierras plantadas en cuadrados de 1'50 metros de lado, y á distancia menor aún, el cultivo con el arado es inferior al hecho á mano; y tanto desde el punto de vista de la conservación de las cepas como de la perfección del trabajo, no hay comparación posible entre los dos.

En las viñas plantadas en cuadrados de 1'50 metros, si los jornales no son muy elevados y no escasean, dará el cultivo á mano resultados muy superiores á los que se obtendrían con el arado empleado en las mejores condiciones, es decir, en las plantaciones en líneas espaciadas.

Es verdad que el empleo del arado facilita y permite el cultivo de la viña en muchos casos en que no sería sin ello posible; mas, aunque facilite la extensión, no constituye nunca un perfeccionamiento en el buen sentido de la palabra, puesto que, en absoluto, sus resultados no son tan buenos como los que proporciona la azada bien manejada. Mientras la mano de obra no sea cara y abunde, será ventajoso siempre acudir á ella.

Comparación entre los gastos de cultivo de la viña hecho á mano, ó con los instrumentos de labor.—Si se consideran los gastos de cultivo de cada sistema independientemente de la poda, del abono, del azufrado y de la vendimia, que en todo caso serán los mismos, se obtienen los resultados siguientes:

Cultivo á mano:

	Pesetas.
1.ª *labor.*—Azadonado. Por término medio 25 jornales por hectárea, á 3'00 pesetas uno..	75'00
2.ª *labor.*—Majenqua. Por término medio 20 jornales por hectárea, á 3'50 pesetas uno.	70'00
3.ª *labor.*—Tercia. 14 jornales á 3 ptas.. .	42'00
Total.	189'00

Cultivo con el arado plano:

1.ª *labor.*—Labor cruzada. Por hectárea, 6 jornales, á 6 ptas. uno. . .	36'00
2.ª *labor.*—Labor cruzada. Por hectárea, 6 jornales, á 6 ptas. uno. . . .	36'00
3.ª *labor.*—Labor con la rastra, cruzada; 2 jornales, á 6 ptas. uno. . . .	12'00
Descalce para terminar la primera labor, á 0'40 ptas. 100; 4.400 cepas.	17'60
A la segunda labor, para extirpar las hierbas del rededor de las cepas, etc.; 5 jornales á 3 ptas.	15'00
Total.	116'60

Cultivo con el arado de vertedera:

1.ª *labor.*—Una labor sencilla, 4 jornales á 7 ptas.	28'00
2.ª *labor.*—Una labor cruzada..	56'00
3.ª *labor.*—Con la rastra.	12'00
Descalce para la primera labor. .	17'60
A la 2.ª y á la 3.ª labor para extirpar las hierbas.	9'00
Total.	122'60

El precio del jornal de la primera labor es mayor que el del arado plano, por necesitar-

se un animal de más fuerza y un arado más caro. El trabajo es más lento por ser mayor el tiro.

En rigor podría economizarse la mitad de las labores cruzadas de la segunda labor, ó sean 28 pesetas; pero entonces habrá que triplicar los jornales de la mano de obra para cultivar la faja de tierra que deja el arado en la línea de vides, esto es, añadir 18 pesetas á las 9 ya ocasionadas por este trabajo, quedando así una economía de 10 pesetas.

Cultivo con el arado de vertedera en los viñedos en líneas:

	Pesetas.
1.ª *labor*.—Una labor sencilla.	28'00
2.ª *labor*.—Una íd. íd.	28'00
3.ª *labor*.—Labor sencilla con la rastra.. .	6'00
Un sexto del cultivo á mano para descalce y cultivo de las vides.	16'00
Total.	78'00

En la explotación por medio del arado, la mano de obra desempeña una misión muy importante, que varía de 27 á 33 pesetas aproximadamente, por hectárea, ó sea el tercio ó el cuarto del coste total. Es verdad que con ella se completan los resultados obtenidos con los arados, y por lo mismo es indispensable, si se quiere conservar en buen estado el viñedo, y hacerle duradero.

Las plantaciones en líneas espaciadas ofrecen por sí solas una gran economía relativamente á la ejecución de los cultivos, y son mucho mayores sus ventajas, si se considera la rapidez con que se ejecutan las labores en los momentos más favorables. Aunque en este sistema no quedan las vides equilibradas con tanta regularidad como en el de espaciado uniforme de la plantación en cuadrados ó en rombos, y que produce menos á pesar de un cultivo tan cuidadoso, no obstante, será ventajoso siempre que no se disponga de suficiente mano de obra.

Desmoche, deslechugado, escamonda y despampanado de los sarmientos.—Todas estas operaciones que se ejecutan, como es sabido, sucesivamente en la vid durante su vegetación, son indispensables en el N., pero no en las regiones meridionales.

Con el desmoche ó despuntado, ó supresión de la extremidad de los sarmientos fructíferos, pocos días antes de la floración, haciéndolo con la uña del pulgar y tomando no más de un centímetro, aproximadamente, se suspende la vegetación del sarmiento en beneficio de la uva, y la flor se abre más pronto; los frutos cuajan con más regularidad y no es tan fácil el desflorecimiento. No se desmochan más que las cepas de excesivo vigor, para que no echen madera á expensas del fruto. Se castran ó despuntan durante la semana anterior á la floración. Se ejecuta la operación pasando entre las líneas de vides y tronchando con un listoncito las puntas de los sarmientos. Hay que confesar que el procedimiento es algún tanto tosco, pero produce buenos efectos y basta casi siempre para impedir el desflorecimiento.

En las demás cepas esta operación produce el primer año un ligerísimo aumento de cosecha; pero en los sucesivos, en vez de estimular á las vides, las fatiga y hace que produzcan cada vez menos. Si en los años húmedos que tanto favorecen al desflorecimiento, es hasta cierto punto posible combatir el mal, en cambio en los años secos y cálidos hace muchísimo daño.

Lo mismo sucede en climas castigados por fuertes vientos y sequías, los cuales entorpecen, si no suspenden, la fogosa vegetación de las vides; en ellos el desmoche produce los mismos efectos, y no presenta las ventajas que en las comarcas más húmedas y menos ventiladas. Fatigan de un modo notable á las vides, sumándose con la acción natural del clima, y empobrecen el producto en vez de aumentarlo. El desmoche puede aplicarse sin inconveniente á vides jóvenes propensas á echar madera, pero de ningún modo á vides viejas, cuya vegetación es regular y ordenada, y tampoco á las que presentan el debido equilibrio entre la producción del sarmiento y del fruto.

El despimpollado ó deslechugado se practica mucho más que el desmoche, pero no ciertamente de un modo general, por no ser siempre ventajoso. Consiste en suprimir las ramas que no son fructíferas, después de la floración, con el objeto de concentrar en las que quedan toda la fuerza de la vegetación.

Sucede con esta operación lo mismo que con la primera: es ventajosa en las vides bien

formadas, bien llenas, y cuando el año no es ni muy cálido ni muy seco. En los viñedos en que sea necesario el despimpollado, hay que proceder con mucho cuidado y elegir bien el momento oportuno, porque hay épocas en que la pérdida de hojas perjudica mucho á las vides.

Hay muchas cepas, y entre ellas la Jaén, que echan multitud de ramillas y falsas ramas; á éstas hay que aplicar el despimpollado, con lo que es seguro obtener buenos resultados.

La tintilla, la cariñena y otras, echan, por el contrario, brotes de las yemas de los esforrocinos y no de los brazos ó ramas del tronco; por lo mismo no es necesario despimpollarlas.

La escamonda ó supresión de los sarmientos de las cepas durante el verano para favorecer el desarrollo de las uvas y para que penetre más calor y luz, es operación diametralmente contraria á las condiciones en que debe encontrarse la vid en los países meridionales, porque el calor y la sequedad exigen que el suelo esté cubierto por los pámpanos y estén abrigadas las uvas para que el calor no las seque.

El despampanado ó supresión de las hojas que cubren los racimos en vides muy tupidas pocos días antes de la vendimia, tampoco da buenos resultados siempre, porque la supresión de las hojas ocasiona cierto retroceso en la vegetación, y llevada al extremo aquélla, puede paralizar la madurez en vez de facilitarla. En caso de creer útil el despampanado, hay que practicarlo con prudencia y solamente después de fuertes calores.

En las localidades expuestas al granizo tampoco es prudente el despampanado, para no exponer el fruto al choque directo de las piedras.

CAPITULO IV

DE LA PODA

La viña nueva necesita durante los cuatro primeros años una poda preparatoria muy hábil, para poder recibir la definitiva cuando adulta.

La obra de podar una árbol frutal cualquiera es realmente artística, complicada en sus detalles, y su objeto consiste en dirigir todas las fuerzas vegetativas hacia la producción de fruto. Atendido el antagonismo que parece existir entre la producción foliácea y la producción fructífera, el arte consiste en disminuir la primera en beneficio de la segunda. Mas, como las hojas son los órganos respiratorios del árbol, y existe solidaridad íntima entre su acción y la de las raíces, la poda que no tenga en cuenta semejante hecho atentará indefectiblemente á la salud del árbol. Este principio general á que está subordinado el arte de podar, abre ancho campo á un cúmulo de modificaciones para la práctica del mismo; modificaciones que no tienen nada de especial, pues se presentan en todos los países.

Empero hay otras variaciones obligadas por costumbres locales, y derivadas casi siempre de la casualidad ó del capricho, á pesar de que bien miradas, resultan dependientes de la naturaleza del suelo, del clima, ó de otras particularidades.

Después de vendimiado el viñedo y luego que los primeros fríos de otoño han hecho caer las hojas, es cuando se poda; operación con la que principia la serie de los trabajos de un nuevo año y con ella se prepara una nueva cosecha. En general, la caída de las hojas es completa á mediados de Noviembre, pero hay que esperar siempre á que no quede ninguna en los sarmientos para podarlos, porque mientras esté adherida la hoja la madera se nutre y se refuerza. Si, como alguna que otra vez sucede, después de otoños muy templados, se ve que rebrotan las vides, esto prueba que está en movimiento la savia, y por lo tanto no se debe podar de ningún modo. Cuando los sarmientos son largos, la vegetación se resuelve en sus extremidades, y si sobreviene frío, no deben temerse, como en el primer caso, retrocesos de la savia, perniciosos siempre.

Si fuese dable elegir la época de la poda, debería preferirse sin titubear la correspon-

diente á últimos de invierno, esto es, el mes de Febrero, que es cuando han pasado ya los mayores fríos, y los tejidos del sarmiento están más fuertes.

Evítese el podar cuando la vid entra en savia, porque se debilita considerablemente por las pérdidas de líquido que experimenta. Los plantíos jóvenes son los únicos que soportan impunemente esta operación en semejante época.

De todos modos, sea cual fuere la época en que se pode, hay que ejecutarla en tiempo seco y vivo, evitando los días de frío muy intenso, de lluvia, de nieve ó de escarcha, porque se está expuesto á un retroceso de savia y á perder los esforrocinos.

Como no todas las variedades de vid alcanzan igual resistencia, vigor y rusticidad; como no todas ofrecen los racimos á la misma altura de los sarmientos, y éstos no son todos igualmente aptos para la producción, fácil es deducir que no es dable adoptar racionalmente un mismo sistema de poda para todas las variedades de vid.

Así, se aplica la *poda corta*, ó la *poda larga* según las condiciones de la planta, modificándolas debidamente según las exigencias de la vegetación ó á las suyas propias, en la imposibilidad de establecer líneas generales.

Con la *poda corta* se obtiene *más rapidez* y *mejor zumo;* con la *poda larga*, *debilidad* y *zumo más flojo*.

Presentemos algunos ejemplos.

Se trata de un *suelo pobre, apto, sin embargo, para producir vinos calientes, y cuya poda se adapta á un sistema de cultivo del que forman parte obligada las labores; clima templado*.

La poda no deriva de principios absolutos, por estar sujeta á un sin fin de modificaciones, á pesar del método general; así es que debe variar según los terrenos y las cepas, y también, de pie á pie, según circunstancias inesperadas.

Se sabe que el fruto se produce en la madera nueva; de aquí deriva el primer principio: *conservar la madera que ha brotado durante el año*, y de la cual saldrá el fruto del año siguiente.

¿Cuántas ramas de madera nueva hay que dejar? La experiencia aconseja dos ó tres por término medio, provistas de dos, tres, cuatro, ó á lo más cinco yemas. Recuérdese que se trata de un suelo ingrato y de las cepas especiales del país.

Si el cultivo se hace á mano, puede darse cualquier dirección á estas ramas; pero si se efectúa mecánicamente, entonces se dirigen en sentido del lomo, para que el arado no las lastime.

Tales son los principios que conviene seguir, siempre que las circunstancias lo permitan: *Podar en madera nueva; á dos ó tres brazos; en sentido del lomo; á tres, cuatro ó cinco yemas*.

La cepa debe conservarse siempre corta, para que los arados, al pasar por encima de ella, no la lastimen. Pero esto parece estar en oposición con la necesidad de podar en madera nueva, y como cada año la cepa se alarga, hay que emplear algún artificio para evitarlo; á cuyo fin se dejan uno ó dos brotes del año procedentes de madera vieja que se podan corto dejándoles no más que una ó dos yemas, las cuales durante los primeros años darán más madera que fruto y permitirán al podar de nuevo cortar la cepa para evitar que se alargue.

Una cepa bien podada afecta la forma representada en la figura 1767. *B*, *B'* son sarmientos del año, sin podar, destinados á dar frutos. *C*, *C'* son dos pulgares dejados en madera vieja que darán ramas generalmente sin fruto. Después de la vendimia, en vez de dejar una de las ramas nacidas en *B* ó en *B'*, se conserva una rama nacida en *C* y otra en *C'*, operando el corte de la cepa en *S* y *S'*.

Con ello queda perfectamente bien establecida la distinción en *ramas de madera* y *ramas de fruto*, del modo más ingenioso que puede darse.

Así como las ramas de fruto deben tomarse en sentido de los lomos, así también las ramas de madera deben dejarse en la misma dirección.

A veces, en vez de cortar la rama de madera, se le deja el largo suficiente para que alcance al travesaño á que están sujetas las ramas de fruto, pero no se la desyema completamente, pues se le dejan las dos yemas inferiores. B, B' (fig. 1768) son dos ramas de fruto; T, T' son dos ramas de madera.

El punto de bifurcación se encuentra en los

viñedos adultos á unos 20 centímetros del suelo. En vid calzada, el vértice del ángulo de bifurcación no debe encontrarse á más de 5 centímetros de la cresta del lomo.

El desyeme de la rama de fruto debe efectuarse de modo que únicamente queden las yemas que hayan de dar brotes paralelos á la línea del lomo.

La rama de fruto que se deja debe elegirse también con cuidado entre todas las del año, en sentido del lomo, como ya se ha dicho, y entre las que cumplan esta condición, *la más gruesa, la más cercana al tronco* y *la que ha dado más fruto*.

Además de las ramas terminales, entre las que se elige para la poda la de fruto; además de las ramas que nacen debajo del tronco ó de las grandes divisiones, y entre las cuales elige el podador las de madera, existen también ramas que brotan con más ó menos fuerza del cuello de la raíz. Algunas de ellas se podan largo para poderlas sujetar al travesaño, convenientemente desyemadas, y así, en este estado, hacen las veces de ramas de madera. Pero si la cepa ofrece otros medios para ramas de madera, si es posible tomarlas del tronco ó de los brazos, á cuyas partes estarán mejor adheridas y donde serán más resistentes que en las raíces, vale más cortar enteramente y prescindir de tales ramas de raíz, que absorberían savia en detrimento de las demás partes del vegetal.

Naturalmente que en la práctica se modifican muchas veces los principios de poda que se acaban de reseñar, interviniendo en ello el talento y habilidad del viticultor. Por lo mismo, varía la poda según sea la vid joven, adulta ó vieja; según sea el suelo más ó menos rico; según la mayor ó menor actividad de la vegetación; según eche brotes preferentemente la cepa en altos ó en bajos; pero siempre, sean cuales fueren las modificaciones aconsejadas ú obligadas por las circunstancias, los principios permanecen los mismos.

Si se practicase la poda tal como se enseña, del mismo modo en todas las cepas, resultaría siempre más daño que beneficio. Precisamente en el distinto tratamiento de las varias cepas es donde se demuestra la habilidad del viñador. Las cepas que brotan mucho y bien en los bajos, deben mantenerse cortas; tres ó cuatro yemas bastan para las ramas de fruto. Otras, mantenidas corto, no darán más que hojas. A éstas no hay que suprimirles de ningún modo las yemas, y de hacerlo, ha de ser con mucha prudencia.

Como segundo ejemplo puede ofrecerse el caso de cultivar la vid en buen terreno y en clima seco y cálido.

Conviene en tal caso formar las vides en tronco bajo, continuando todos los años la misma poda, esto es, dejando un esforrocino en el extremo de cada brazo, para podarle á una ó dos yemas francas, según la fertilidad del suelo, su conservación, su cultivo y el vigor de las cepas. Se deja más de un esforrocino en cada brazo siempre que la fuerza de vegetación de la vid lo permita.

Se procura dejar siempre á las cepas una estructura robusta y regular, porque suponiéndolas repartidas con regularidad, es preciso que se mantengan con fructificación y vegetación bien equilibradas. De este modo los esforrocinos estarán situados con simetría de brazos á altura proporcionada á la fuerza del tronco, para que no toquen los frutos al suelo.

Si además del clima seco y cálido, circunstancia que hay que tener siempre en cuenta en todas las operaciones de cultivo, las cepas son fructíferas en las yemas de la base al sarmiento, por ejemplo, y se forman en tronco bajo, sólidamente enramado con la mayor facilidad, entonces hay que combinar la poda y el cultivo de modo que quede sombreado y cubierto el suelo con las ramas de las cepas durante los calores del verano, con el fin de que queden cubiertos los racimos por las hojas, y bastante cerca de la tierra para beneficiar del calor reflejado por el sol. De este modo no se marchitan las uvas y permanece más fresca la tierra.

Los esforrocinos no llevan más que dos yemas fructíferas y son á la vez ramas de madera y ramas de fruto; se cargan de racimos bien distribuídos al rededor del tronco y en forma tal que reciben la influencia del aire, de la luz y del calor.

En una cepa vigorosa podada á dos yemas francas y la subyema, puede emitir cada esforrocino 3 ramas, que den de 2 á 3 racimos cada una; 6 esforrocinos producirán 18 ramas ó sarmientos que den de 36 á 54 racimos.

La poda en tronco bajo combinada con la distribución regular de las cepas en la superficie del suelo, facilita el cultivo más económico de la vid, por suprimirse los rodrigones, soportes y desmoches; permite el cultivo con el arado, da gran duración al viñedo y se obtienen abundantes productos.

Para formar los esforrocinos, se podan los sarmientos vigorosos mejor situados, con el fin de dejar la menor cantidad posible de madera á la cepa, á lo que puede llamarse *podar en madera vieja* y *formar en la joven*, puesto que se poda la madera del año anterior. Tal es la regla que puede seguirse, á fin de evitar cuanto se pueda la acumulación de madera vieja en las cepas. El único caso en que se puede prescindir de esta regla, es cuando el sarmiento inferior no es suficientemente robusto para constituir un buen esforrocino fructífero, ó cuando no está colocado con simetría.

La madera vieja, que es el producto sucesivo de la poda de cada año, acaba por debilitar y esterilizar la vid, si se ha hecho larga y nudosa; éste es el motivo por que se procura cargarla poco cada vez. Por igual motivo no se dejan muy largos los esforrocinos; para obtener igual número de ramas fructíferas vale más aumentar el número de esforrocinos y disminuir su longitud, pues será fácil suprimir más adelante los que sobren.

En buenos viñedos se podrán dejar dos yemas francas á cada esforrocino, y es lo mejor. Se poda sobre una sola yema franca cuando las vides son delicadas ó viejas y se quiere que den fruto, como también las que vegetan en terrenos pobres que no reciben abono de ninguna clase. Se dejan tres yemas cuando las plantas son muy vigorosas y capaces de dar brote por yema. En los viñedos ordinarios, de veinte á cuarenta años de edad, si se conservan en el tronco de cuatro á seis esforrocinos, y cada uno de ellos se poda á tres ó cuatro yemas, brotarán no más que los dos últimos situados al extremo del sarmiento, y los restantes no se desarrollarán ó darán sarmientos muy endebles, y formarán madera vieja que envejecerá la cepa antes de la edad, y dificultarán el cultivo.

La poda larga á más de dos yemas, estraga á la vid y no le permite una vida muy duradera, particularmente si es vieja ya, y en consecuencia también rebaja la calidad de los productos. Un viñedo joven situado en buen terreno, soporta más fácilmente una poda larga, es verdad, pero andando el tiempo acaba por sucumbir más pronto.

Unicamente deben podarse largo, á tres yemas, los viñedos que se quieren arrancar después de la siguiente vendimia; á éstos es conveniente hacerles producir cuanto se pueda, durante el último año que les queda de vida; se les deja, además de las tres yemas, dos sarmientos, que se arquean y trenzan ó enroscan entre sí por la punta (fig. 1838).

La fig. 1839 representa una cepa con dos sarmientos podados largo á cinco yemas.

La poda larga no es de ningún modo conveniente á las cepas de tronco bajo. Productiva durante los primeros años, lo es, no obstante, con perjuicio de la calidad de los productos. Se puede aplicar á los viñedos jóvenes con el objeto de moderar su vegetación si es muy exuberante; á las vides que echan mucha madera y producen sarmientos y poco fruto; á las que se quiere que den abundante cosecha, sin atender al porvenir de la planta; y por último, como se ha dicho, á las que se quiere arrancar. Iguales consideraciones pueden hacerse relativamente á la *poda tardía á savia fluente* ó *llorona*.

La poda se ejecuta por medio de la podadera (fig. 1844), instrumento del que se han de tener varios, de tamaños distintos, según se poden los sarmientos del año ó la madera vieja. Este es más expedito que el podón (fig. 1845), más cómodo y menos peligroso.

La poda bien hecha debe dejar una sección bien lisa, sin astillas ni uñetas; los sarmientos altos deben cortarse sin dejarles ningún falso brote ó subyema

Los esforrocinos deben podarse por encima del nudo situado sobre el último brote, el cual queda protegido por toda la longitud de la madera que forma el otro nudo.

La fig. 1841 representa un esforrocino podado á dos yemas francas y el falso brote.

La fig. 1842 es una cepa de diez ó doce años.

La fig. 1840 es la misma cepa después de podada.

La fig. 1843 es una cepa de edad de cuarenta años.

Cuando una vid está excesivamente cargada de madera vieja, y además averiada, obstruída por partes secas ó carcomidas, se debilita mucho la vegetación y con ella la producción de fruto. Si la vid es aún vigorosa, echará sarmientos por debajo de las partes menos averiadas (fig. 1846), cuyos sarmientos son siempre más gruesos que los del esforrocino; en semejante caso, si interesa conservar durante mucho tiempo la planta y devolverle el vigor que ha perdido, habrá que amputarle los brazos ó ramas principales por encima del sarmiento adventicio, para conservarle y convertirle en esforrocino.

La fig. 1847 es la misma cepa de la figura 1846 después del desmoche.

Las cepas que robrotan con facilidad se prestan mejor que las demás á recibir esta amputación, por encontrarse siempre en sus brazos sarmientos adventicios; en las demás cepas es más entretenido y difícil hacer esto, pero sale bien igualmente si se procura estercolar y cultivar con cuidado.

El mejor sistema para practicar los desmoches consiste en proceder poco á poco é ir preparando las cepas con antelación. En cuanto se nota un sarmiento adventicio vigoroso en un brazo muy largo, cuyo esforrocino se adelgace ó debilite, se poda éste; si la savia afluye al mismo y abandona al otro, lo cual es fácil conocer por la fuerza que toma cada uno de ellos, en el año siguiente se desmocha el esforrocino inferior. Los desmoches de sarmientos muy delgados ó mal situados, fatigan mucho á las cepas y disminuyen su producto durante algunos años; así hay que proceder con mucha prudencia con ellos.

El desmoche será ventajoso en vidueños situados en buenos terrenos, en los cuales es vigorosa la vegetación, y muy malo en terrenos pobres á los que perjudica tanto la sequedad, mientras no se les prepare convenientemente.

Poda de los viñedos expuestos á escarchas. —En los terrenos expuestos á escarchas y en los suelos fértiles, se deja que se cargue la cepa de esforrocinos y formarse en los brazos ó en el tronco uno ó varios sarmientos que se podan largo, á cuatro ó cinco yemas francas (figs. 1836 y 1837), á los cuales llaman algunos *lanzas, pajillas, etc.* Estas brotan generalmente de las dos yemas más altas, y hay que cortarlas en la poda del año siguiente. No deben tener más de cuatro á cinco nudos, porque si se dejan muy largas, el peso de sus frutos las agacha y arrastran éstos por el suelo.

Las cepas podadas con semejantes sarmientos producen á veces cantidades enormes de vino, si no las ha dañado el frío; pero también se fatigan de tal modo, que envejecen pronto si se continúa gobernándolas por este sistema. No hay duda que podrá sacarse algún partido de semejante modo de podar la vid, ya dejándole menos esforrocinos y uno ó dos sarmientos en cada pie, á manera de *lanzas;* ó ya suprimiendo estas últimas durante cierto número de años, si la vid está fatigada. Si están bien situadas dichas lanzas, son un gran preservativo contra las heladas tardías, ó cuando menos disminuyen mucho sus efectos. Así, cuando queden destruídas las yemas de los esforrocinos y las del extremo superior de las lanzas, quedarán aún intactas sobre estas últimas las yemas inferiores que rebrotan y pueden producir bastante cosecha.

Se ha propuesto dejar á las vides expuestas á la escarcha, un sarmiento entero para que sirva de rama de fruto, en cuanto queden destruídas las yemas de los esforrocinos; en este caso se arquea este sarmiento y se ata al brazo de la cepa. Efectivamente, así da un gran número de frutos, pero no va tan bien como con las lanzas, que hacen las veces de esforrocinos, y tiene además el inconveniente de fatigar de tal modo el brazo de la cepa en que está situado, que se halla éste expuesto á morir; además, los frutos de semejantes sarmientos enteros no resultan de buena calidad y por arrastrar por el suelo es fácil que se pudran.

El método de las lanzas, que viene á ser como una transición entre la poda larga y la poda corta, será, pues, preferible siempre, por ser ventajoso en los terrenos fértiles expuestos á escarchas, siempre que se corte ó suprima el sarmiento entero si está fatigada la vid.

Poda tardía.— Los estragos causados por las escarchas obligan á retardar la poda de los

viñedos que á ellas están expuestos, hasta el momento en que los brotes de la punta de los sarmientos principian á salir.

En esta época, que corresponde ordinariamente á los primeros días de Abril, las vides se encuentran en plena savia y sale ésta en abundancia, *corriéndose,* si se podan aquéllas; á esta poda puede llamársele *poda húmeda* por oposición á la de invierno ó *poda seca*. En el primer caso de la vegetación se suspende y los brotes de los esforrocinos no principian á desarrollarse hasta quince días después, con lo cual se consigue llegar á últimos de Abril y salvar los brotes de los efectos de las escarchas que se presentan durante este mes.

Si éstas lo hacen más tarde, la poda tardía no producirá ningún buen efecto y mueren los brotes.

Desde luego, la poda tardía no puede calificarse de completo preservativo contra las escarchas, y tiene además el grave inconveniente de producir efectos desastrosos en las vides sometidos á este tratamiento, porque las debilita gradualmente y las mata al cabo de pocos años, resultando con ello peor el remedio que la enfermedad.

Bajo la influencia de esta clase de poda, al cabo de tres ó cuatro años, los mejores viñedos pierden su vigor, siendo en muchos casos imposible el devolvérselo, por más que se aplique en adelante la poda de invierno; por más que se supriman gran parte de esforrocinos, se despunten los que quedan, y por más que se abone bien la tierra. Los sarmientos no crecen, la fertilidad de las vides va desapareciendo y no queda otro medio que renovar el viñedo.

En los viñedos que crecen en hondonadas, expuestos á las heladas de primavera, el empleo de *lanzas* de cuatro ó cinco nudos es preferible siempre á la poda tardía. La poda ó savia seca valdrá más también á pesar del peligro de que sobrevengan heladas, porque aunque se pierda una cosecha en un año de primavera fría, se conservan á lo menos las siguientes, y no pierde su fertilidad el viñedo como en aquel caso. Por el contrario, se ha observado que después de una helada la cosecha siguiente es generalmente más abundante.

En algunas comarcas se recurre á una clase de poda intermedia entre la en savia seca y la en savia húmeda, y la cual consiste en cortar en invierno todos los sarmientos que no deban formar esforrocinos, conservando los demás para podar á dos yemas francas en la época de la poda húmeda (fig. 1848).

Si bien que menos perniciosa esta poda que la tardía, no se recomienda tampoco, porque también debilita las vides á causa de la considerable pérdida de savia que experimentan, y acaban por achaparrarse en cuanto han perdido el primer vigor de la juventud.

Se ha dicho antes que la podadera es el instrumento con que se ejecuta la poda de la vid, y que el podón, tan usado antiguamente, se ha abandonado casi por completo.

Su adopción ha contribuído grandemente á perfeccionar el cultivo, facilitando el trabajo desde todos los puntos de vista; así, lo ha hecho más expedito por permitir podar en mucho menos tiempo que antes; más fácil, porque cualquiera puede manejarla sin necesidad de aprender, como no sucede con el podón; tampoco ofrece peligro ninguno su manejo, el trabajo sale mejor hecho, fatiga menos y se ejecuta sin que reciban sacudidas las cepas como sucede con el podón.

La podadera común debe ser ligera, bien afilada y templada de modo que no se melle nunca. El tornillo que une los dos dientes, debe estar tan alto como sea posible, y cerca de la hoja para que aumente la energía del instrumento. Este se ha de poder abrir enteramente, para que la base de la hoja pueda accionar como la punta. Desde el tornillo se acostumbra dar á los mangos una longitud de 25 centímetros. La distancia desde el centro del tornillo á la punta de la hoja es de 7 centímetros (fig. 1844). Este instrumento debe estar formado de dos piezas únicas sin soldadura ninguna.

La podadera se maneja con ambas manos, de suerte que no debe haber ni muelle ni ningún mecanismo para que se abra por sí sola, porque no es necesario esto.

Las podaderas grandes se diferencian de las más pequeñas en que tienen la hoja más reforzada y templada, para que pueda resistir la acción de los nudos de la madera seca, y á los esfuerzos considerables que ha de soportar.

Ordinariamente un hombre poda de 300 á 400 cepas en 6 horas.

Como tercer ejemplo, citaremos el caso de un suelo rico en calcáreo en clima frío.

En semejante clima no debería principiar la poda hasta el 20 de Febrero, por favorable que se haya presentado la estación antes de esta época; no obstante, como la poda de 2 hectáreas á 2 ½ emplea unos 20 días, los viticultores en general prefieren podar temprano, apoyándose además en la costumbre.

Se ejecuta la poda en el sarmiento más elevado de la cepa, y en general en la rama que ha fructificado. El sarmiento se corta á unos 15 centímetros por encima de la yema ó brote rudimentario. El corte se da oblicuamente, de abajo arriba, opuestamente á la yema (fig. 1930), con lo cual se la preserva de la humedad producida por la pérdida de savia, porque si se mojara no resistiría las heladas de primavera, siendo precisamente esta yema la más fructífera de todas las que se dejan á la cepa.

Es esencial también, como se ha dicho ya, emplear instrumentos bien afilados; desechar el antiguo podón (fig. 1932), para adoptar la podadera grande (fig. 1844), si se trata de ramas gruesas, ó la de muelle (fig. 1931) si se podan simples sarmientos.

Llaman algunos *desmontar* una cepa, al hecho de quitarle una parte de la madera vieja y podar las ramas inferiores; pero esta operación debe hacerse muy excepcionalmente, porque está probado, en especial por lo que toca á la malvar negra, que las cepas largas son las que producen el mejor vino y que las ramas superiores son, como se sabe, las más fructíferas. Si se considera que al desmontar una cepa, el que quiera hacer pronto el trabajo, con dos golpes de podón lo ejecutará, mientras que habrá de dar cuatro en la poda normal que se aconseja, se comprenderá cuánto debe vigilar el propietario para no salir perjudicado.

Así, suponiendo (fig. 1933) que la cepa no tenga más que tres brazos, el buen podador cortará tal como representan los trozos *CD*, y el que trabaje sin conciencia lo hará por *AB*.

Sucede á veces que después de heladas que han destruído las yemas, la madera vieja echa algunos renuevos; sobre éstos es donde hay que establecer la poda el año siguiente, para lo cual cabe, sí, desmontar la cepa; pero considérese que esta madera no es realmente fructífera sino al cabo de dos años.

Si las plantas fecundas (fig. 1934), es decir, las que llevan los frutos en las primeras yemas, deben podarse corto, por el contrario, las que los llevan en las yemas lejanas, deben podarse más largo, pero sin traspasar por ello los límites razonables, porque ya se sabe que las vides podadas muy largo se aniquilan prontamente, sin contar que el vino que producen es de inferior calidad. Así pues, en la operación de la poda, no debe perderse nunca de vista la doble necesidad que hay de conservar por lago tiempo el vigor á las vides y no comprometer la calidad de los productos.

Se han propuesto varios métodos para sustituir la poda peculiar de cada país, entre los cuales el de Guyot consiste en podar durante los tres primeros años después de la plantación, y desde el cuarto año establecer la poda tal cual debe ser durante la existencia de la viña.

«Todos los sarmientos deben cortarse á ras del tronco (dice Guyot), excepto los dos sarmientos principales y mejor dispuestos. El uno, que debe formar la rama de fruto, se deja entero, poniéndolo en posición horizontal y atándole por su extremo á una estaquilla; el otro sarmiento se escamonda á dos yemas y constituye la rama de madera.»

La fig. 1935 representa este método. *AB* es la rama de fruto; *D* es la rama de madera.

En la rama de fruto, Guyot calcula una producción de diez racimos, que darán 40 hectolitros por hectárea, si la viña es de cepa fina. El año siguiente corta la rama de fruto con la podadera y entre los sarmientos que ha echado la rama de madera elige los dos pimpollos ó vástagos que han de constituir, el uno la rama de fruto del año y el otro la rama de madera

Si se examina desde el punto de vista fisiológico las ventajas de este método, se comprenderá la lógica que tiene. Se sabe de sobra que las yemas más altas de un sarmiento son las más fructíferas. Dejando Guyot todas las yemas á la rama de fruto, obtiene mucha mayor cantidad de racimos que los viticultores

que dejan no más que las yemas inferiores. Por otra parte, la posición horizontal que afecta esta rama de fruto es, como saben todos los arboricultores, eminentemente favorable á la producción de los frutos. Por opuestos motivos, elevando verticalmente la rama de madera, se la coloca en las mejores condiciones para obtener gran fuerza vegetativa.

En Mercurey (Francia), cultivan en las cuestas dos cepas, la Giboulot y la malvar negra, las cuales podan dejándoles una rama de madera y otra rama de fruto, la primera por el sistema Guyot, elevada verticalmente por medio de un rodrigón, y la otra no la extienden horizontalmente, sino que la arquean y atan su extremidad á un rodrigón ó al pie de la cepa (fig. 1922).

Al año siguiente *desmontan* la rama de fruto, y como en el método propuesto, eligen entre los sarmientos que ha echado la rama de madera, los dos pimpollos mejores para establecer en ellos, según los mismos principios, la poda del año.

Este sistema de poda es ciertamente muy productivo, pero al cabo de veinte años, si no antes, á pesar de los copiosos abonos con que se auxilia á la viña y á pesar de los cuidados que se le prodigan, hay que arrancarla por esquilmada.

Un cultivador de Montreuil (Francia) propone un sistema de poda representado por las figs. 1936, 1937, 1938, 1939 y 1940.

Aumentando sucesivamente cada año el número de ramas ó brazos que se dejan á la vid, desde el quinto año será necesariamente de siete ú ocho el número de esforrocinos, y los poda á dos yemas y obtiene, según dice, muy abundantes cosechas. Esto podrá hacerse sin peligro ninguno en vides de tronco grueso, pero no es probable que las de tronco delicado ó flexible puedan soportar tal poda de cubilete.

Otros muchos métodos ó sistemas de poda se han propuesto, teniendo todos sus paladines y sus contrarios. Es verdad que la vid es una planta esencialmente vivaz, que resiste todas las mutilaciones más ó menos razonables á que se la someta y que en un terreno fértil puede dar enormes productos, trátesela como se quiera.

Obtener de plantas finas una producción que reuna las condiciones de calidad y abundancia, tal es el problema propuesto por Guyot; pero ciertamente no lo ha resuelto, mayormente faltando un tercer elemento de la cuestión, cual es la duración de la viña, cosa que no ha tenido en cuenta.

En las poblaciones antes citadas substituyen los rodrigones con soportes de alambre sistema Collignon (fig. 1953) que por su claridad no necesita explicación, como tampoco el *tensor* ó *tirante* (figs 1954, 1955, 1956 y 1957), que representan respectivamente la pieza de tensión, la grapa de funcionamiento, el tensor montado y la llave.

En la época de atar los sarmientos, se fijan primero en el alambre inferior y se corren hacia el alambre superior, con lo cual quedarán bien consolidados.

El arado que emplean para el cultivo de las viñas es del sistema Messager (fig. 1942) para la primera labor, y la reja (fig. 1943) para las binas.

Del acodo.—Esta operación se ejecuta juntamente con la poda, y sirve, como se sabe, para llenar los huecos que dejan las vides que no han prendido.

Se acoda eligiendo el sarmiento más largo y mejor situado de la vid cercana al punto en donde ha de vivir la nueva planta. Se principia por ahuecar el sitio en donde ha muerto la cepa, á fin de extraer completamente las raíces y el tronco enterrado. Se abre una zanja de 45 centímetros de ancho por otros tantos de profundidad, desde este punto hasta cerca del pie de la cepa madre; se arquea y asienta el sarmiento de ésta en dicha zanja, acodándole en el punto en donde ha de salir la nueva planta y haciendo de modo que sobresalgan dos yemas (fig. 1849). Si en el tronco de la cepa hay algún sarmiento robusto suficientemente largo, será preferible. En ningún caso debe tomarse ningún sarmiento de la punta de los brazos, lugar destinado á los esforrocinos, porque éstos procuran absorber la savia para sí y matan el brazo, en cuanto más adelante se separa el acodo de la planta madre.

Se procura agachar con cuidado el sarmiento que se acoda para no romperle, escogiendo un día templado para que sea más flexible. El frío y el viento seco del N. facilitan mucho el que se rompa, y si esto sucede, se pierde todo

el trabajo de excavación que se ha hecho.

Para impedir que el sarmiento brote por las yemas de la base que quedan fuera de tierra, se tienen que quitar todas ellas.

Se cubre el sarmiento con 10 centímetros de tierra bien apisonada, para que no queden huecos; se echan encima unos 7 ú 8 kilogramos de estiércol, y se acaba de llenar la zanja con su misma tierra.

La época mejor para acodar es á principios de invierno; enterrando el sarmiento mucho antes de que entre en vegetación, se le predispone á que arraigue más pronto y á que brote con más vigor. Pero también puede acodarse poco antes de entrar la vid en vegetación. El acodo bien hecho dará ya en la misma estación de dos á cuatro racimos.

El acodo se poda del mismo modo que una cepa joven, y no se le separa de la madre hasta transcurridos tres años, en cuya época constituye por sí solo una cepa completa.

Cuando se separa demasiado pronto el acodo de su madre, peligra que viva y vegete durante largo tiempo sin dar productos; permanece pequeño el tronco, con pocos frutos, y llega á veces á sucumbir.

El acodo ejecutado en terrenos secos y poco fértiles sobre cepas viejas, las fatiga de un modo tal que las mata, sin que aproveche al sarmiento, resultando así un doble daño. En semejante caso, para llenar un hueco es preferible plantar un plantón de dos años. Para ello, se principia por extraer enteramente la cepa muerta, haciendo un hoyo de 40 centímetros de ancho, largo y profundo. En su fondo se pone tierra mullida tomada de la superficie; se planta el patrón á 30 centímetros de profundidad y se cubren sus raíces con buena tierra, añadiendo por encima una buena capa de estiércol, como se hace con el acodo, y se rellena con la demás tierra.

Los plantones así plantados principian á dar producto al cuarto ó quinto año, y raros son los que fallan, si no se les ha descuidado.

Este sistema es mucho más económico que el acodo, y de resultados seguros en viñedos cultivados; pero se ha de tener mucho cuidado en que no lo coja el arado, como algunas veces sucede, en cuyo caso todo se pierde. Si tal ocurre, no hay más que reemplazarle directamente por medio de planta arraigada. Otra de las ventajas que presenta esta última, cuando se trata de viñedos plantados de cepas distintas, está en poder elegir la variedad que se desee ó convenga, y no se está obligado á tomar necesariamente la de la vid más próxima, lo que no siempre es ventajoso.

En los viñedos jóvenes y vigorosos, el acodo no presenta, con relación á la cepa, los mismos inconvenientes, porque apenas la fatiga. Como también el sarmiento es más precoz en sus productos, él es el que necesita verdaderamente apoyo, á menos que se quiera llenar el hueco con una cepa de otra variedad.

Recolección, atado y conducción de los sarmientos. — Inmediatamente después de la poda, se van recogiendo todos los sarmientos que han quedado en el suelo, se forman haces con ellos, se atan y se transportan al borde del camino.

Los haces son un compuesto de 8, 10 ó 12 hacecillos de unos veinte sarmientos cada uno, de peso total aproximado de 5 kilogramos.

No falta quién ha pretendido utilizar estos sarmientos como abono; pero la dificultad de troncharles convenientemente para que no dificulten los cultivos, no ha permitido aún emplearles económicamente á este fin. Hace algunos años que en el Herault se ensayaron algunas máquinas con aquel objeto, pero sin resultados, quedando así el problema sin resolución. De todos modos, esperando se logre al fin darle solución, no será malo conocer la cantidad de abono que pueden ofrecer los sarmientos al suelo que los ha producido, y á tal fin veamos lo que dice Joigneux sobre este particular:

«Si consulto los estados de la producción de sarmientos de mis viñedos durante cinco años, hallo que en los buenos terrenos el producto de los viñedos viejos (de unos cuarenta años) es de 422 haces por hectárea, los cuales, á 5 kilogramos uno, dan un total de 2110 kilogramos de sarmientos verdes; el de un viñedo de quince años es de 623 haces, ó 3160 kilogramos de sarmientos verdes.

»Hay que advertir que estos viñedos se encuentran en suelo calcáreo ligeramente silíceo, con subsuelo margoso.

»En los terrenos secos de las laderas, la producción es la siguiente:

»Viñedos de 60 años:

252 haces, de 5 kilos uno, 1260 kilogramos de sarmientos verdes.

»Viñedos de 16 años:

277 haces, de 5 kilos uno, 1385 kilogramos de sarmientos verdes.

»Se ve con esto que los viñedos jóvenes, cuya vegetación es más vigorosa, son los que dan mayor cantidad de sarmientos, siendo más notable la diferencia en los buenos terrenos que en las cuestas. Así, en tanto en los buenos terrenos la diferencia es de 50 por 100, en las laderas no es más que de 10.

»A esto debemos añadir que en los viñedos viejos en buenos terrenos, la producción en vino fué mayor que en los jóvenes, de 30 por 100, y que con relación á los de las laderas, fué casi la misma.

»Según Ladrey, el promedio de cenizas que da el sarmiento seco es de 2'90 por 100.

»Según mis experimentos, 6 kilogramos de sarmientos secos dan 190 gramos de ceniza, ó sea 3'15 por 100 de su peso, cuya ceniza contiene 14'80 gramos de potasa, esto es, 25 milésimas del peso de los sarmientos y 7'780 por 100 de su propio peso.

»Según Verguette Lamotte, el sarmiento reciente desecado á 100 grados, pierde 53 por 100 de agua.

»Según Gasparin, contiene en estado seco 0'23 por 100 de nitrógeno y 0'09 por 100 de potasa.

»La dosis, pues, de los sarmientos recientes, es:

Azoe. . . .	0'1081 por 100
Potasa. . . .	0'250 —

»El estiércol normal reciente, de granja, contiene, según Boussingault:

Azoe.	0'41
Cenizas y tierra. . . .	0'67

»Estas últimas contienen en álcalis, potasa y sosa 7'8 por 100, ó 5'2 gramos por kilogramo de estiércol, lo cual equivale á 52 milésimas del peso del estiércol.

»Estas proporciones son con relación al ázoe ó nitrógeno cuatro veces mayores, y para la potasa dobles de las que presenta la composición del sarmiento; resulta de ello que un kilogramo de estiércol de granja ordinario, puede considerarse como mínimo equivalente en abono al doble de un peso igual de sarmientos. El estiércol de granja vale 8 francos los 1.000 kilos. Los sarmientos cortados no pueden estimarse como abono más que á razón de cuatro francos.

»Si se calcula que los gastos necesarios para cortarlos, con el objeto de esparcirles por el suelo, equivalen á los de su atado y transporte, resultará que en la posibilidad de vender dichos sarmientos á 4 francos los 1.000 kilogramos, será preferible atarlos y transportarlos. En el caso de malvenderlos, vale más dejarlos en el viñedo.

»Como cerca de las ciudades su precio varía entre 7 y 10 francos los 500 kilos, en este caso será ventajoso venderlos.

»La cantidad de abono potásico que representan los sarmientos que se sacan del suelo, puede estimarse anualmente en $\frac{2110}{2} = 1.055$ kilogramos de estiércol de granja ordinario para los viñedos viejos de los llanos; en $\frac{1385}{2} = 692$ kilogramos para los viñedos de las laderas.

»Una estercoladura ordinaria hecha con estiércol de granja que dura de tres á cuatro años, es de 22.000 kilos por hectárea.

»Los sarmientos restituídos al suelo pueden considerarse, pues, como formando aproximadamente del quinto al sexto del abono potásico que se da al viñedo cuando se le estercola. En cuanto al ázoe, el equivalente del sarmiento reciente, es la mitad menor.

»Esta proporción es mínima é insuficiente para influir en la producción de los viñedos que necesiten un buen cultivo, destinados á producir más cantidad que calidad de vino; pero es importante con relación á los que no se estercolan nunca, y no hay duda que contribuirá mucho á aumentar sus productos y su duración, sin perjudicar en nada á la calidad del vino. Hay que considerar además que en muchos casos el sarmiento podrá ejercer una acción mecánica en el suelo, dividiéndole, y hasta cierto punto favorecerle.

»El empleo del sarmiento en los viñedos, como abono, presenta, pues, un interés real,

pero no hay que incurrir en exageraciones y atribuirle una eficacia que en realidad no tiene, reputarle por capaz de sustituir al estiércol, abono preferible de que echan mano los propietarios inteligentes para mejorar sus viñedos. En efecto, dado el precio que alcanzan los sarmientos en los alrededores de las poblaciones importantes, es útil á veces llevarlos al mercado.

El hecho es, en fin, que todos los sarmientos constituyen un excelente combustible doméstico, y comprendiéndolo así, casi todos los granjeros los destinan á ser quemados en el hogar.

CAPITULO V

DE LAS VARIAS OPERACIONES VITÍCOLAS. DEL INJERTO DE LA VID

Después de *podada*, *acodada* y raras veces *injertada* la vid, faltan practicar aún algunos trabajos complementarios, tales como *enrodrigar*, *atar*, extracción de la grama y malas hierbas, y más adelante el *despimpollar*, *deslechugar*, *desfollonar*, *etc.*

El *enrodrigado* es la operación que tiene por objeto instalar todos los rodrigones y latas necesarias para el sostenimiento de los sarmientos.

Preparar un viñedo es poner á cada cepa y á la distancia necesaria el número de rodrigones ó estacas (fig. 1770) necesarias, que se clavan en el suelo bien alineadas, haciéndolas penetrar de 20 á 25 centímetros, por medio de repetidos golpes con una maza (fig. 1769). Esta operación complementaria recibe el nombre de *estacar*. Después se van colocando latas que se sujetan bien á la punta de las extremidades.

Las latas se sacan de pinos marítimos de diez años. Siembran estos pinos bien tupidos para que adquieran altura y salgan rectos.

El *atado* comprende dos operaciones sucesivas y distintas, á saber: una que consiste en sujetar las latas al extremo de los rodrigones, y otra que estriba en atar los sarmientos á las latas. El atado se hace con mimbres. Cada mimbre se hiende en tres partes en sentido de la longitud. Para hendirle se divide en tres partes la punta de cada mimbre, y una vez preparados todos se introduce entre las tres puntas una pieza especial de madera dura (fig. 1771), que impelida de arriba abajo con la mano, divide en tres cada mimbre.

La fig. 1772 representa una línea de cepas enrodrigadas.

A veces, después de la poda, quedan los sarmientos de modo tal que no sabe uno cómo atarles á las latas; otras veces, los sarmientos son tan sobradamente largos que exceden del nivel de la lata. Para lo primero, la experiencia ó conocimiento que tiene el viñador de su viñedo, le indica cómo ha de proceder; para lo segundo hay que obligar á los sarmientos, pero con mucho cuidado para no romperlos, arqueándolos con la mayor regularidad posible. En la vid, como en la mayor parte de los árboles frutales, el *arqueado* mo-

dera la marcha de la savia y favorece el desarrollo de las yemas más cercanas al tronco, lo cual es altamente beneficioso para la poda futura y para la fructificación.

Completamente preparado ó montado el viñedo, cada fila de cepas representa una espaldera baja muy regular. Si el lomo está en sentido de Norte á Mediodía, los sarmientos y las latas forman espaldera á Poniente de la línea geométrica de las cepas, y á 3 centímetros de ésta. Todos los sarmientos están atados á Levante de las latas. Si el lomo va de Este á Oeste, los sarmientos están atados al Mediodía de las latas.

Por regla general, no debe montarse el viñedo en tiempo muy seco, porque los sarmientos se romperían con la mayor facilidad.

Pero, atendido el gran gasto que ocasiona el enrodrigado, se ha procurado buscar algo más económico que el empleo de alambres y se ha acudido á los tutores de madera, si bien que en calidad de ensayo. Con el nombre de método del abate Cornesse se ha propuesto el empleo de madera verde, pero sin resultados. Posteriormente se ha aconsejado prescindir de la encina, por lo cara, y emplear maderas blancas tratadas químicamente. Para ello, recién cortadas que sean, se descortezan y sumergen en un baño en el cual se ha disuelto sulfato de cobre en la proporción de 1 ½ kilogramos por hectolitro de agua.

Algunos se limitan á sumergir la madera en una solución en frío dejándola unos quince días en ella, y aseguran que los tutores de madera blanca así preparados duran de cuatro á cinco años. Será verdad; pero vale más hacerlo en caliente, en un baño calentado á 60 grados centígrados, y dejar allí los tutores hasta el enfriamiento del baño.

Si disuelve en caliente el sulfato de cobre hasta lograr la temperatura de 60 grados, no sin haber antes metido los rodrigones en el líquido. Cuando la temperatura ha bajado á 20 ó 25 grados se saca toda la madera. Operando así resulta que, bajo la influencia del calor y de la presión del líquido, son expelidos todos los gases contenidos en la madera, y por el enfriamiento, las aguas de disolución penetran hasta el corazón de aquélla.

La cantidad de sulfato de cobre es, como se ha dicho, de 1'5 kilogramos por hectolitro de agua; el grado de la disolución es y debe mantenerse siempre á 6 ó 6'5 grados del pesa-sales de Barnbern. Como hay que operar en madera verde, que contiene savia, las aguas del baño se cargan de estos jugos saviosos y su riqueza disminuye notablemente y hay que recobrarla con adiciones proporcionadas de sulfato; desde luego no puede prescindirse del pesa-sales. Las cubas ó tinajas que se empleen deben tener los aros de madera, porque si fuesen de hierro pronto los destruiría el sulfato, y de madera han de ser también todos los instrumentos que empleen los trabajadores en la operación.

El gasto ocasionado por la preparación de 100 manojos de 50 tutores es como sigue:

Sulfato de cobre, 19 kilos á 115 pesetas los 100 kilos.	22'040 ptas.
Carbón, 0'75 horas á 2 ptas. 58. . .	1'885 »
Mano de obra, 1 jornal y ½ á 3 ptas.	4'50 »
Total.	28'965 ptas.
A deducir, por residuo en los recipientes de aguas saturadas de sal. .	5'79 »
Resultan.	23'765 ptas.

Así la preparación de un manojo costará 0'227 pesetas.

La duración de los tutores de madera blanca sulfatada es considerable, tanto, que al cabo de algunos años aun está intacta la punta. Para tener la seguridad de que la disolución ha penetrado hasta el centro de la madera, se corta ésta perpendicularmente á su longitud y en la sección se echan algunas gotas de una disolución de prusiato de potasa. Si el sulfatado se ha hecho bien, toda la sección hecha en la madera toma el color rojo cobre obscuro; en el caso contrario, no toman color más que los bordes y el centro permanece blanco.

Se ha aconsejado el emplear madera verde, porque así la disolución penetra hasta el centro, lo que no sucede empleando madera seca por más que sólo tenga un año.

El sulfato de cobre es la sal que ha dado siempre mejores resultados.

Hay quién toma á chacota los elogios que se prodigan al enrodrigonado, y sin embargo, en Argenteuil afirman que gracias á los rodrigones de madera de castaño, que les resultan á 10 céntimos uno, las vides quedan preserva-

das de las heladas de primavera. En la Côte-d'Or aseguran que con todos los procedimientos de cultivo que excluyen el enrodrigonado ó empalizado, no maduran tan completamente las uvas, como por su empleo. Por consiguiente, hay que suponer que si se suprimen los tutores en las viñas de aquellos países se alterará profundamente la calidad de aquellos vinos. Además, en verano los tutores se caldean durante el día y resisten el calor durante la noche.

Tocante á la *escamonda* y al *despampanado*, he aquí lo que hacen en el Norte:

Cuando en Julio escamondan el sarmiento á nivel del tutor, dejan por término medio á cada cepa, unas ochenta y dos hojas que representan una superficie de 1'40 metros cuadrados. Con una producción media de 20 hectolitros por hectárea, corresponde á cada cepa un peso medio de 123 gramos de uva, que contienen unos 19 gramos de carbono. Se sabe hoy, merced á los estudios de Liebig y de Boussingault, que las hojas son los pulmones de las plantas, y que toman del aire la mayor parte de carbono que necesitan para su nutrición.

Habiendo, por una parte, calculado lo que los 140 decímetros cuadrados, ó sea 1'40 d., de superficie que presentan las hojas pueden asimilar de carbono, y experimentando directamente, por otra parte, por el crecimiento anual, cuánto ha aumentado en carbono la cepa entera, se ha podido obtener la siguiente conclusión: que la cepa toma, por término medio, 90 gramos de carbono de la atmósfera.

Como en la uva no se han encontrado más de 19 gramos de este carbono, parece lógico que se puede sin ningún inconveniente suprimir una parte de las hojas.

Los ensayos hechos sobre el despampana do y escamonda de las vides, demostró que al hacer la supresión (operada solamente á primeros de Julio, ó, con relación al despampanado, cuando la uva está en vías de madurez) no se debe quitar más del tercio de las hojas. Si se pasa de este límite, el zumo de la uva ó el mosto contiene comparativamente, si todo va bien, mayor cantidad de ácidos libres

Pero si se consideran las cepas de gran producción, habrá necesariamente que dejarles mayor cantidad de hojas.

Puesto que el exceso de hojas perjudica el cuajo del fruto, se pregunta Verguett-Lamotte si sería oportuno introducir en el cultivo algún trabajo accesorio que pudiese corregir las perniciosas consecuencias que ocasiona el excesivo follaje.

«He observado (dice) que en ciertos años el despampanado parcial de la base de la cepa, durante la época de la madurez, no favorece en nada el desarrollo de las materias colorantes y del azúcar. Habiendo calculado, según datos fisiológicos que no es del caso enumerar, que los 140 decímetros cúbicos de superficie que se dejan al follaje de la cepa (superficie medida, como se ha dicho, en ambas caras de las 82 hojas que por término medio tiene la cepa de malvar negra en buen estado de vegetación, y escamondada al nivel del tutor que la sostiene), excedían de sobre una tercera parte la superficie necesaria para la nutrición orgánica de la planta, ensayé, al escamondar la vid, el suprimir mayor cantidad de tallo sarmentoso, de lo cual deduje lo siguiente: si, desde que ha cuajado la uva, se suprime el tercio ó el cuarto del tierno sarmiento, no se modifica el crecimiento del fruto, como tampoco la buena calidad del zumo, y se logra la ventaja de que la luz y el calor penetren mejor, y se acelera la madurez de la madera y de la uva.

»Disminuyendo, por lo demás, los órganos que hubieran asimilado inútilmente las substancias inorgánicas del suelo, no se rebajará nunca su fertilidad. Por último, los tallos herbáceos que se enterrarán al dar la tercera labor, servirán de abono.

»Ya se comprenderá que esta supresión de los tallos jóvenes debe hacerse concienzudamente, variándola de uno á otro terreno, y variar también según el número de racimos que tenga cada sarmiento, y según el vigor del patrón, porque será indispensable siempre que el sarmiento presente el número de hojas suficiente para la asimilación del alimento orgánico necesario al crecimiento del fruto y á la madurez de la madera que se ha conservado. En definitiva, no se debe olvidar que al desmochar la madera joven, deberán dejarse por lo menos dos hojas por encima del racimo más alto.»

Esta operación se ejecuta en el Medoc no

más que en vides vigorosas y en años de lluvia, y en aquellas en que la uva no madura completamente.

El despampanado se hace á mano y con prudencia, á fin de procurar cierta transición á la acción directa de los rayos solares.

Si se trata de viñedos pobres, durante los años cálidos y secos, les será perjudicial el despampanado, porque acelera la madurez de las uvas á expensas del volumen. Por esto tienen en cuenta no sólo el año, el suelo y la prosperidad de las vides, sino además sus tendencias vegetativas.

En resumen, la castración ó supresión de pámpanos inútiles debe practicarse con mucha parsimonia, supuesto que estos órganos aéreos ejercen funciones fisiológicas demasiado interesantes. Sin embargo, puede ser conveniente despampanar parcialmente en vides muy robustas y pobladas del N., O, y Centro de España, para exponer mejor al sol los racimos y facilitar su aireación y madurez, ó cuando se adoptan sistemas de poda larga; pero es muy aventurado despampanar en los países meridionales, donde sobra luz, calor y ventilación, y tanta falta hace moderar la acción de los rayos solares con el preservativo del follaje, que se opone á que se acelere el período de la madurez, en perjuicio de la calidad del racimo. Cuando se crea conveniente verificarlo por excepción, ha de ser después que los gajos hayan adquirido todo su desarrollo.

Deslechugar.—Es la operación que consiste en suprimir una parte de los brotes durante el período de la vegetación, con el fin de regularizar el brote de la vid y que afluya la savia á los brotes que quedan.

En el Medoc no practican el deslechugado con la pulcritud é interés que en otros puntos. No deslechugan jamás las ramas de fruto; pero sí cortan sin piedad las ramas chuponas que nacen en madera vieja y muy á menudo en el cuello de la raíz, procediendo no obstante con conocimiento de causa, pues á veces respetará el viñedo una de estas ramas en cepa vieja, medio podrida quizás, la cual rama ha he permitirle cortar dicha cepa en la poda siguiente para obtener mejor dirección y vida.

Pero ¿es buena práctica el no desyemar las ramas de fruto?

En otros puntos quizás fuese perjudicial dejar absorber por brotes estériles una parte de los jugos necesarios á las ramas secundarias, pero en el Medoc hay que tener presente que la poda es muy sobria en madera y en yemas, y que la supresión excesiva ocasionaría una disminución considerable de hojas que podría perjudicar mucho el arbusto. Hay que convenir, no obstante, en que semejante modo de proceder tiene mucho de sistemático y de absoluto. Se presentan á veces viñedos jóvenes, exuberantes de hojas, que por lo mismo propenden á perder las flores, y que resultarían beneficiados con un desyeme bien entendido de los brotes estériles.

En cuanto á la supresión de las chuponas, es evidente que no llamando ya la savia hacia las partes inferiores y obligándola á subir, se obtendrá mejor y más rica fructificación.

El desyeme de las falsas ramas que nacen en el tronco ó el cuello de la cepa es en principio muy buena operación, siempre que se practique con discernimiento. Las Cabernets y Carmeneres algo añejas brotan poco en madera vieja; así un viñero inteligente respetará una falsa rama de éstas, perjudicial quizás en aquel momento, pero que permitirá después corta el pie para darle más rectitud. Generalmente no se presta tanta atención al desyeme de las Malbecs y Merlots, á causa de que estas cepas brotan mucha madera vieja. Una falsa rama, indebidamente arrancada un año, puede brotar de nuevo el año siguiente.

El desyeme tiene también su época determinada. En el Medoc lo ejecutan durante los primeros días de Mayo, cuando las ramas jóvenes parásitas no tienen vigor aún y no han podido atraer hacia sí parte de la savia.

Se las separa por arranque ó por torsión generalmente, y por sección cuando salen del cuello.

En algunos casos, el arranque repetido en cepas tales como la Malbec y la Merlot, determina ampollas esponjosas análogas á hongos, de las que resultan alteraciones muy dañosas para el arbusto. Por esto hay que proceder con cautela.

No dejan de comprender los viñeros del Medoc lo ventajoso que es para las vides la supresión de semejantes ampollas; pero como

ello exige su debido tiempo y éste es un trabajo que se hace á destajo, se abstienen de ejecutarlo si no se les vigila, ó bien lo ejecutan con un solo golpe con una azadilla afilada, que corta no tan sólo las ampollas, sino además parte de las raíces superficiales

En la costa del Mediterráneo se deslechuga á últimos de Mayo ó principios de Junio, después de cuajar el racimo, quitando los brotes que están fuera de los pulgares ó brocadas, si no tienen fruto. En la Mancha é inmediaciones de Madrid se deslechuga, desbroja ó desbroza á fines de Mayo también, ó en los primeros días de Junio; algunos repiten la operación por la siega del trigo. En los demás puntos de España se anticipa ó retarda según cierne la uva antes ó después de las épocas citadas. Suelen también despuntar los sarmientos que quedan subsistentes después de deslechugar, con el objeto de detener el desarrollo de su madera, y á fin de que se concentren los jugos hacia el racimo. Se aplica á las vides que tienen muy esparcidas las uvas, y al tiempo de cerner, y en las vides nuevas y poco robustas; operación que se suprime en las frondosas y de uvas apretadas, porque conspiraría contra la madurez.

Despimpollar una cepa, es suprimirle todos ó parte de los sarmientos chupones que no sirven más que para distraer jugos inútiles, contener el desarrollo de las que han de llevar el fruto, sombrearle inconvenientemente é interponerse para oponer obstáculos á la circulación del aire y del calor en el interior de la planta. Es el complemento de la poda, y requiere, por lo mismo, una mano muy experta que no cercene sarmientos que puedan servir para fundar mejor las cepas ó para otros destinos, ni deje intactos ó subsistentes los que no tienen ningún cometido que desempeñar.

En la época de la floración despimpollan en el Medoc las vides, cortándoles con un pedazo de hoz provisto de un mango parte de los sarmientos, es decir, que suprimen los exageradamente largos tanto de arriba como de los lados.

Esta operación, tal como allí la ejecutan, tiene por objeto: 1.° despejar el lomo de una vegetación exuberante y que dificultaría el paso de los bueyes; 2.° permitir que el arado funcione con más desahogo y pueda dirigirle el labrador con más seguridad; 3.° permitir el paso de los rayos solares por entre las hojas; 4.° evitar que caigan las flores.

Los tres primeros resultados del deslechugado no necesitan demostración; no así el último, porque no siempre se logra el resultado propuesto.

Injerto de la vid

El injerto de la vid, practicado desde los tiempos más remotos, ha tenido por objeto siempre rejuvenecer la planta extenuada, ó bien modificar la especie, esto es:

Rejuvenecer una viña, por medio de un sarmiento de especie vigorosa que se implanta en la antigua cepa, y que, al arraigar, vivirá con fuerza propia en cuanto haya acaparado la savia del patrón.

Modificar la especie, sustituyendo por una cepa robusta y fecunda una planta delicada y estéril.

El injerto, en definitiva, se reduce á proporcionar á una rama las raíces que necesita para continuar su existencia, sin modificar en nada las cualidades de la planta injertada, ni las del patrón.

Hace muchísimo tiempo que tal renovación se ha extendido al gran cultivo, en forma tal que el injerto ha transformado viñas enteras de rendimiento medio en productores viníferos sobrado remuneradores. En muchos miles se calculan el número de cepas injertadas antes de 1866, época de la aparición de la filoxera.

Se sabe que la filoxera es un pulgón subterráneo que roe las raíces de la vid. Por su multiplicación sorprendente, por su movimiento de propagación del centro á la circunferencia, por los extraordinarios saltos de sus colonias afidias, se han visto perecer miles de viñedos antes lozanos, sin que acertara nadie, en el primer momento, si no á exterminar la terrible plaga, á detener por lo menos sus estragos.

Después de ensayados multitud de remedios preventivos, curativos ó insecticidas, se preguntaron los viticultores si sería posible injertar las cepas indígenas amenazadas por

el insecto, en alguna especie que por la naturaleza especial de sus raíces le resistiese.

Sobre este particular, Bazille intentó la aproximación de las *vitis* y de los *cissus*, ambos géneros de la familia botánica de las ampelídeas.

Joigneaux recomendó una planta exótica, robusta y vigorosa, que se cultivaba como de adorno, y á la cual denominaba *vid de Oriente;* tal es la *vitis cordifolia riparia*, importada de la región E. y N. de los Estados Unidos. La *riparia* resistió el grado 30 del invierno de 1879-1880, y en este momento es el patrón portainjerto que ha dado los mejores resultados desde el triple punto de vista de la resistencia á la filoxera, de la rusticidad en los suelos en donde se cultiva, y de la adaptación al injerto de las cepas viníferas.

La vid injertada en otra vid, es decir, en una especie del mismo género botánico, no fallará nunca ni en vigor ni en producción, no sólo adoptando el antiguo sistema de injerto, por el cual la púa forma sus raíces bajo tierra, sino también con el nuevo sistema.

La yuxtaposición de los vasos y de las celdillas de los dos vegetales, reunidos por el injerto, provoca cierta suspensión ó retardo en las funciones del flúido nutritivo. La savia acuosa que las raíces absorben del suelo no llegará con tanta abundancia á los órganos aéreos, y entonces, no disponiendo éstos de tanta cantidad de savia fría, bajo la acción de la atmósfera suministrarán mayor cantidad de carbono á los tejidos leñosos; solidificarán el *cambium* y prepararán la fructificación de los retoños.

Este mismo razonamiento explica la desaparición ó la disminución de la caída de la uva de las vides injertadas.

SISTEMAS GENERALES DE INJERTO DE LA VID

Antes de tratar de los procedimientos que se siguen para injertar la vid, será conveniente examinar los dos sistemas generales de injerto *sobre el terreno* y de *injerto en el taller*, basados en la situación de la planta en la tierra ó fuera de ella.

Injerto sobre el terreno.—Que el patrón sea joven ó viejo no importa nada, pero sí es preciso que esté sano, vigoroso y haya pasado á lo menos un año de vegetación en el sitio donde se encuentra, para que esté íntimamente unido á la tierra y tenga la fuerza vegetativa necesaria á la buena soldadura y desarrollo del injerto.

El injerto en el terreno es aplicable á los dos casos siguientes:

1.º Viña plantada definitivamente.

2.º Viña en almáciga.

En el primer caso, se injertan todas ó casi todas las vides, porque las débiles y las fallas se dejan para el año siguiente. Aplicada la púa á un patrón robusto, puede dar brotes ó sarmientos de 2 y 3 metros.

En cuanto al injerto de patrones plantados en almáciga, si los pies están suficientemente espaciados, tendrán el grueso suficiente para recibir la púa al cabo del primer año, siempre que la cepa inicial se haya plantado con raíces, ó al cabo de dos años, si era simple estaca. Bastará un año de vegetación al injerto para consolidarse, y se podrá plantar el patrón de asiento.

Injerto en el taller.—Hay dos clases distintas de esta clase de injerto: el uno en barbado, el otro en sarmiento desnudo.

En el primer caso, se han arrancado los patrones en Enero, Febrero ó Marzo, un mes antes de injertar, habiéndolos colocado en un cajón, cubiertos de tierra, en sitio seco, á la sombra, y cerca del local ó sala de injertar.

En el momento de ejecutar esta operación, se sacan del cajón, se opera, y se vuelven á colocar en él, inclinándolos oblicuamente, para que la tierra los cubra hasta la mitad de la púa. Este es el momento oportuno de embadurnar la planta con una mezcla de tierra grasa ó arcilla y boñiga de vaca.

Al principiar á moverse la savia, y en buen tiempo, se sacan del cajón para replantarlos en almáciga, á unos 25 ó 30 centímetros de distancia mínima. Al cabo de un año de vegetación, se plantarán ya definitivamente de asiento.

Este sistema es más seguro y de más porvenir que la plantación directa del plantón recién injertado.

En el del segundo caso, ó sea el injerto en rama-estaca, el patrón es simplemente una rama-estaca, tomada de un sarmiento antes de la subida de la savia y encajonado hasta el

momento de injertar. Es indispensable que la púa esté bien constituída, más aún que cuando el patrón es un barbado.

Preparada la estaca, se coloca bien en la caja, completamente enterrada cabeza abajo, porque en esta posición prenderá después más pronto.

Operado el injerto, se vuelve á poner en el cajón, inclinado oblicuamente, en tierra mullida, arenosa, hasta la yema superior del injerto. Se obtienen buenos resultados también dejando la estaca injerta durante quince días en agua embalsada. Al moverse la savia se plantan las estacas injertadas en almáciga.

La tierra debe ser ligera, bien apretada á la planta, y hay que dar un riego al plantel.

La inmersión de los barbados y de los sarmientos injertados en el limo espeso, impide que se seque el plantón y facilita la emisión de nuevas raicillas.

Tampoco presenta ningún inconveniente el colocar oblicuamente el plantón en la zanja abierta al efecto, de suerte que la púa quede fuera de la tierra, y se cubre con tierra mullida hasta la mitad de la púa. Tal disposición es excelente en suelo frío ó pedregoso.

El poner las estacas injertadas en almáciga es mucho mejor que plantarlas de asiento.

Cepas resistentes para patrones de injerto.—En las circunstancias actuales, las primeras cualidades que deben buscarse en un patrón son la resistencia á la filoxera, la adaptación al injerto, la multiplicación fácil.

Riparia. La siembra produce diversas formas aceptables, *de yema lampiña ó vellosa, de peciolo rojo ó verde, de hoja ancha ó gruesa.* Deben excluirse las plantas de madera ú hoja pobre ó débil

Las riparias silvestres, originarias de la zona N. y E. de los Estados Unidos, se adaptan bien en la mayor parte de los suelos que se destinan á viñedos, se multiplican por estacas y se prestan al injerto sobre el terreno ó en el taller. Pero no prosperan cuando el terreno contiene exceso de sílice.

York's Madeira. Para terreno seco de landa ó casquijoso, calcáreo fecundo. De desarrollo más lento, desplegando bastante bien sus ramas erguidas, la *York* se presta al injerto sobre el terreno, al tercer año de plantada.

Solonis. Para terrenos saneados, silíceos, salinos, suficientemente fértiles; robusta en la creta, con subsuelo gredoso.

Vialla. Para suelos de mediana calidad, pero profundos y bien enjutos; los terrenos graníticos y de aluvión le van bien.

Estas dos últimas especies presentan á veces heridas ocasionadas por la filoxera en sus raíces, menos, sin embargo, que la *Clinton* y la *Taylor*, cuya popularidad principia á decrecer, pero más que las *York* y *riparia.*

Por último debe citarse la *vitis monticola*, variedad *rupestris*, más enana, originaria de Tejas, que por su docilidad al injerto, permitirá el cultivo de varias cepas en los terrenos áridos, casquijosos, y los calcáreos duros.

En cuanto á la *Jacquez*, su área geográfica se encuentra en la región cálida y seca del olivo, y se adopta para la producción directa del vino de mezcla ó *coupage*, y franca de pie, por más que se presta bien á servir de portainjerto.

Elección de patrones.—El patrón ó planta que recibe el injerto, debe tener el grueso suficiente para recibir la púa y favorecer su desarrollo, porque si es delgada, por más que pueda recibir aquélla y llevar fruto, está expuesta á cualquier accidente que compromete su porvenir.

Para el injerto sobre el terreno, no debe olvidarse lo que se ha dicho de que el patrón debe tener 2 ó 3 años de plantación (fig. 2033), si bien puede bastar un año si el plantón es grueso y vigoroso. Con el injerto en almáciga sucede exactamente lo mismo.

Con relación al injerto en el taller, el patrón proveniente de siembra, estaca ó acodo (fig. 2034), debe tener un grueso igual á lo menos, si no superior, al de la púa. Los plantones delgados se dejan en la almáciga para la ocasión oportuna.

El patrón para rama estaca (fig. 2035) debe ser completamente robusto y sano, el tejido bien leñoso, y que lleve, si es posible, parte de la madera vieja en que se apoya.

Preparado en otoño, después de la caída de las hojas, encajonado punta abajo, permitirá que se forme en su base, que ahora se encuentra arriba, una corona de verrugas radiculares que, después de la plantación, des-

arrollarán su cabellera, facilitando con ello la soldadura del injerto.

Según parece, los mejores plantones para patrón-estaca, son las *York* y *riparia*.

En el caso de escasez podrán fabricarse estacas con simples yemas provistas de 2 centímetros de sarmiento, cuyo rudimento, si se pone debajo de una campana de vidrio, arraiga y puede constituir un plantón en el otoño siguiente.

Los horticultores ingleses practican este procedimiento en las viñas que someten al cultivo forzado.

Elección de púas.—La púa es un sarmiento robusto, de corteza sana, de mediano grueso, con yemas bastante contiguas, indicios todos de buena constitución, y necesarios, hasta indispensables, para el injerto en estaca.

El origen de la púa ha de ser conocido, es decir, que se ha de tener completa seguridad de su especie, de su naturaleza rústica y fecunda, atendido que el injerto debe reproducir sus cualidades ó sus defectos.

Se señalan las cepas que han de suministrar las púas, se cortan sus ramas durante el invierno, antes de que la savia haya hecho movimiento, en tiempo seco mejor que frío. Se forman manojos con los sarmientos y se entierran con la base en un lecho de arena seca, tal cómo la arena silícea, debajo de un árbol verde, ó al N. de un edificio, ó en una cueva saneada, no húmeda.

Conviene que la yema superior salga fuera; si retoña se pierde, es verdad, pero las demás permanecerán latentes, y serán buenas para el injerto. Sin esta precaución, todas las yemas que están enterradas echarán brotes al moverse la savia y perderán el vigor. Las extremidades que están fuera del cajón se cobijarán con paja para preservarlas del bochorno.

El fraccionamiento de los sarmientos en púas de longitud definitiva, se hace en el momento de injertar.

Epoca de injertar.—Para determinar la época en que haya de hacerse el injerto, habrá de tenerse en cuenta que es necesaria una soldadura rápida. De ahí la precisión de injertar durante el período de vegetación activa, y que sea la primavera la época más adecuada para ejecutar la operación, á lo menos con relación á los países meridionales. Sin embargo, en diferentes ocasiones se ha propuesto injertar en otoño, lo que permitiría hacer el trabajo en dos períodos sucesivos y obtener en un mismo año, con el mismo personal, mayor número de injertos. Mas si los injertos de otoño han dado buenos resultados en los años en que, gracias á lo favorable de la temperatura, la vegetación se ha prolongado durante bastante tiempo para que la soldadura se realizase antes de invierno, esos injertos han fracasado siempre, por el contrario, cuando han sobrevenido lluvias abundantes y fríos, poco después de ejecutada la operación. Los más oportunos y seguros son, por lo tanto, los injertos que se ejecutan desde mediados de Marzo hasta fines de Mayo. Las condiciones más favorables para operar, son una atmósfera cubierta y templada, mas no los días de lluvia, con objeto de que no haya falta ni exceso de humedad. Tanto los vientos secos del N., como los lluviosos del O. ó del E., impiden que la soldadura se realice.

En la zona templada, á causa de la contracción que experimenta el suelo bajo la influenca del hielo y del deshielo, podrá hacer bambolear la púa de un injerto aporcado y hacer que estalle la soldadura, por cuyo motivo es preferible hacerlo en primavera, operando cuando principia á subir la savia, en cuanto se hinchan los retoños, esto es, desde Marzo á Mayo, según adelante ó retarde la estación y según el estado de vegetación del patrón.

De todos modos, vale más evitar que rezume la savia, lo cual se evita desmochando provisionalmente, pocos días antes de injertar, y repasar el desmoche en el último momento.

Elíjase un tiempo caluroso, más bien templado que frío, y más bien tarde que muy pronto.

El injerto en el taller permite retardar la operación.

Fuera de los límites de las regiones esencialmente vitícolas, las primaveras frías y variables no son de ningún modo favorables al injerto de la vid.

Herramientas para injertar.—Entre las varias herramientas que se han descrito al

tratar del injerto en general, se recomiendan para la vid:

La *podadera* (fig. 2036) para la preparación de los sarmientos-púas.

El *serrucho* (fig. 1825) para cortar los patrones gruesos, y en su defecto la *podadera grande* (fig. 1844).

La *podadera fina* (fig. 2037) ó la *navaja* (fig. 2038) para cortar las púas.

La navaja de ingeridor, representada en la fig. 2037, para la inserción de la púa en el patrón.

En la actualidad se emplean instrumentos especiales de varios sistemas, entre los cuales los más sencillos son los mejores. La maquineta especial para injertar se fija en la mesa por medio de tornillos, y es un gran auxiliar en el taller cuando se opera en cantidades considerables.

Los ataderos que se emplean son el bramante, la rafía, el caucho, ó cintas ó anillos de acero flexible. El primero forma excelentes ligaduras, gracias á su resistencia, y en las comarcas de clima seco se conserva tan perfectamente que muchas veces es necesario cortarle para que no estrangule el injerto. En los países húmedos se ha tratado, por el contrario, de asegurar su conservación impregnándole de sulfato de cobre ó de brea.

La rafía es una fibra procedente de una palmera del Japón, la *Sagus raphia* ó *R. tædigera;* forma cintas negras, flexibles, muy tenaces y muy adecuadas para ligar los injertos. Para que no se pudra con demasiada rapidez, se remoja en una disolución de sulfato de cobre más ó menos concentrada. Las ataduras de caucho son de dos especies: unas son fragmentos de tubo que forman anillos más ó menos anchos, y los cuales, después de extenderlos con unas pinzas especiales, se pasan en derredor del injerto, para que ejerzan la presión conveniente abandonados á sí mismos, y otras son cordones de sección cuadrada, de unos 2 milímetros de lado, que se cortan de una hoja de caucho vulcanizado. Los primeros han sido abandonados y sustituídos por los segundos, cuyo empleo es más cómodo. Su elasticidad garantiza una presión continuada y nunca excesiva, pero en cambio ofrecen el inconveniente de ser costosos, aun utilizándolos varios años consecutivos.

Las ataduras de acero son fragmentos de cinta delgada y elástica, encorvados de suerte que forman un collar interrumpido y sea fácil aplicarlos al pie injertado ensanchando la abertura al colocarlos.

Para que no se desequen los tejidos del corte ni en el patrón ni el injerto, se suelen cubrir con ungüento de ingeridores. Los másticos con base de resina, como el de Lhomme-Lefort, que es muy adecuado para los frutales, no han dado resultado en las cepas; lo que mejores resultados ha dado ha sido la arcilla amasada. Mas solamente se debe emplear esa tierra cuando los injertos dejan al descubierto extensas llagas, ó se opera en tierras guijosas ó de otra índole que se desequen fácilmente. Si, por el contrario, se injertan plantas jóvenes por el sistema de hendedura inglesa, y las tierras son muelles y frescas sin exageración, bastará aplicar al injerto la atadura de rafía ó de bramante embreado, ó se envuelve el injerto en una hoja de estaño ó plomo sujeta con la ligadura.

Procedimientos para implantar la vid.—En realidad se pueden injertar las vides por todos los procedimientos empleados en plantas arbustivas; sin embargo, solamente algunos de ellos ofrecen ventajas en la práctica. En primer término se deben eliminar los injertos herbáceos, que casi siempre se secan después de soldarse; los injertos al aire libre, que fracasan casi siempre por la misma razón, y, en fin, los injertos por aproximación, que por lo común dan origen á pies poco vigorosos y á soldaduras imperfectas. Los únicos usados hoy son los injertos de púa ó hendedura y sus análogos, y modernamente el injerto de escudete por el sistema Salgues. Los más conocidos son el injerto de púa ordinario, el de hendedura plana, el injerto á la inglesa, el injerto Champin, etc.

Injerto de púa ó de estaquilla.—Para ejecutar este injerto se descubre la cepa que se desea injertar hasta unos 30 centímetros por bajo de la superficie del suelo, cortando luego á los 15 centímetros de altura. Se elige para injerto un sarmiento vigoroso, y lo más grueso posible, que se cortará calzado á la longitud de 25 centímetros, introduciendo la púa en la hendedura que se habrá practicado en la cepa. En seguida se ata, se embarran los cor-

tes con el betún de ingeridores, y se cubre la cepa. Al par que se consigue la adherencia de todo injerto, la púa-estaquilla arrojará algunas raíces que favorecen su desarrollo.

Injerto de hendidura.—Esta clase de injerto se aplica especialmente al injerto sobre el terreno y á patrones gruesos y bien constituídos.

El trabajo principal comprende la preparación del patrón, la de la púa, la aplicación de ésta y los detalles accesorios.

Cuando se injerta el patrón á flor del suelo, hay que descalzarlo para facilitar el trabajo (fig. 2040). El patrón E (fig. 2039) se corta en el momento de injertar, haciendo el corte en parte bien sana, bastante unida, á 4 centímetros á poca diferencia por encima de un nudo ó de cualquier rehenchimiento *a*, *a*, para que la hendidura no sea considerable.

Con el serrucho ó la podadera, se desmocha la cepa á flor de tierra, en superficie plana (fig. 2039) ó en superficie oblicua U (fig. 2040), más conveniente esta última al injerto sencillo con una sola púa, y mejor aquélla para el injerto doble con dos púas.

Si la savia rezuma, habrá que enjugarla para poder injertar en seco. Para ello hay que preparar las púas y juntar las dos partes en el acto.

Los sarmientos-púas se van sacando del cajón á medida que se necesitan, para prepararles al mismo tiempo que los patrones, con lo cual los agentes atmosféricos no tienen tiempo de alterarlos.

El sarmiento-púa (fig. 2041) se corta en fragmentos que tengan dos yemas cada uno.

Para prepararle (fig. 2042) se corta la mitad inferior en forma triangular *b*, principiando inmediatamente debajo del contranudo, y adelgazando hacia la punta.

En el patrón se practica una hendidura longitudinal para introducir en la misma la púa. Cuando el patrón es muy grueso, la hendidura coge de parte á parte; pero como en general se opera en patrones de mediano grueso, es preferible la media hendidura. Pero en ambos casos no hay que tocar al corazón de la madera, para lo cual el corte se hace, no en sentido diametral, sino en el de una cuerda de círculo, de modo que la sección del patrón quede dividida en dos partes desiguales.

El patrón se hiende con la navaja de injertar y al instante se introduce la púa (figura 2039). Cuando no se opera en superficie oblicua (fig. 2040) hay que aplanar la mitad superior en sentido horizontal *e*, para que pueda asentarse mejor la púa.

Se ata después todo, se cubre con arcilla la unión y se aporca todo hasta la yema superior de la púa.

En el Mediodía de Francia conocen con el nombre de *injerto de hendidura llena*, ó *injerto de cabalgadura invertido*, un sistema de injerto muy semejante al de hendidura y al injerto á la inglesa, el cual exige un diámetro igual al de la púa y del patrón. Vamos á describirle.

En el Mediodía, donde se plantan sobre 3.500 á 5.000 cepas por hectárea, y en donde forman éstas troncos sólidos y bien establecidos, el injerto se presta perfectamente para la transformación de la cepa en superficies muy extensas, siendo fácil y económica su ejecución. En suma, el injerto es aquí un medio sencillo y relativamente poco costoso para regenerar un viñedo sin necesidad de arrancarle, cuando se quiere cambiar la variedad, reformar las cepas viciosas que haya, y hasta cierto punto rejuvenecerlas cuando por viejas ó deformadas ó por enfermizas no dan suficientes productos y aparentan haber perdido su fertilidad, aunque conservan, sin embargo, el conveniente vigor vegetativo.

Ello permite en poco tiempo el ensayo de cepas nuevas y su exacta apreciación.

El injerto de la vid en el Mediodía es compañero inseparable de la plantación; viene á ser como un medio de entretener la duración y la fertilidad de los viñedos, y de perfeccionamiento de su cultivo.

La clase de injerto particularmente adoptado es el *injerto de hendidura con ramas aplicadas á la circunferencia del patrón sin herir la médula.*

Ante todo se escogen y conservan los sarmientos que han de servir de injerto.

Se descalza el pie de la cepa y se corta á 10 ó 12 centímetros debajo del nivel del suelo.

Se la hiende con un cuchillo especial.

Se toma un sarmiento de la variedad que

se quiere injertar y se corta, dejándole tres, cuatro ó cinco yemas. La base se corta en forma de hoja de cuchillo, y se introduce en la hendidura de tal modo que se aplique exactamente, y las cortezas de patrón é injerto coincidan.

Son inútiles las ataduras por cuanto la hendidura sujeta el injerto con fuerza, excepto cuando los patrones son delgados.

Se cierran los bordes de las heridas con arcilla bien amasada, para que el aire no penetre en ellas y las seque.

Se cubre el injerto con tierra mullida, esto es, se aporca la cepa por encima de la parte injertada, en forma de cono dejando que salga no más que una yema.

Se cultiva con particular cuidado el injerto durante el verano, pues de ello depende principalmente el éxito de la operación.

Recuérdese que es la época de la primera vegetación que corresponde á últimos de Febrero, Marzo y primeros días de Abril, según la precocidad y las variedades y lo templado del año. Pero puede prolongarse treinta días más, si bien entonces no son tan seguros los resultados.

El momento mejor es cuando la savia principia á subir por el tronco; si los sarmientos que han de servir de injerto se han conservado bien, no estarán tan en savia como el patrón que ha de recibirles, cuya condición, que es general para obtener buenos resultados, no debe olvidarse nunca. Si las circunstancias obligan á ello, se podrá injertar en el rigor del invierno ó en Mayo, pero no deja de ser esto una imprudencia. En general, vale más adelantar la época de injertar que no retardarla, porque en este último caso es probable que los patrones no echarán brotes hasta Julio ó Agosto, sin contar los muchos que se pierden.

Para injertar debe escogerse un tiempo claro y seco, dado que la lluvia contraría mucho esta operación. Además, se ha comprobado que el injerto no sale tan bien en años húmedos como en años secos.

En el Mediodía, cuando se injerta antes que brote la vid, del 1.° al 15 de Marzo, lo cual es lo mejor, se conservan sin podar cierto número de cepas de la variedad que se quiere propagar, y se van cortando sarmientos de ellas á medida que se necesitan para hacer los injertos.

Se escogen de mediano grueso, bien sanos, y si es posible, no muy blandos. Se cortan á pedazos de unos 30 centímetros que contengan cuatro ó cinco yemas, y se cortan definitivamente en la forma conveniente en el momento de emplearles.

Si se injerta después de haber echado brotes la vid, esto es, á fines de Marzo, Abril y Mayo, y cuando están ya desarrollados, habrá que cortar con antelación, y en cantidad suficiente, los sarmientos que se necesiten enterrándoles enteramente en sitio preservado del sol y expuesto al Norte. Se echan en una hoya bastante profunda y se cubren con 20 centímetros de tierra, con lo cual se conservan bien sin brotar hasta mediados de Mayo.

En rigor, no hay dificultad en injertar con sarmientos cuyas yemas están ya desarrolladas, pero en este caso ya es más delicada la operación y no se aconseja si se ha de injertar en gran escala. La primera yema desarrollada muere á los pocos días como sabemos, siendo las de refuerzo las que se desarrollan después y forman la cepa.

Detalle de las operaciones que hay que ejecutar para hacer el injerto.—Se descalzan más ó menos, según su edad, las cepas que han de injertarse, respetando siempre las raíces más gruesas cuando á ellas se llega. Si todo el tronco está sano, como resulta casi siempre en vides jóvenes de seis á veinte años, se cortan como ya se ha dicho, á 10 ó 12 centímetros por debajo del nivel del suelo y se injerta en aquel punto. Este es el mejor método, porque permite enterrar bien el sarmiento y que quede suficientemente bajo para que la sequedad del verano no le afecte y no le perjudique el viento. Permite además esto que al año siguiente se pueda volver á cortar el tronco un poco más abajo, y añadir otro injerto si ha fallado el primero.

Las vides viejas se injertan generalmente más bajo que las jóvenes, por tener la madera más ó menos seca ó cariada á medida que se aleja de la raíz, y hay que ir muy abajo para encontrar madera sana. En semejante caso el descalce llega hasta las raíces más gruesas, y hay que proceder con cautela para no lastimarlas.

Cuando el injerto se aplica muy abajo, las primeras yemas se transforman en raíces, lo cual no influye de un modo sensible en la propiedad del injerto, siempre que no se hayan lesionado las raíces de la vid madre; en el caso contrario, no adquiere nunca el injerto tanto vigor por más que sea susceptible de arraigar por sí mismo. Probablemente es por esto que algunos prácticos dicen que no puede aplicarse el injerto tan bajo que no pueda echar raíces.

Los instrumentos que emplean para cortar el tronco son de varias clases, según el estado de la vid. Cuando es joven, si no está alterado el tronco y no es muy grueso, se deja cortar muy bien con una gran podadera provista de mangos de 75 á 80 centímetros de largo. Pero si los troncos son gruesos hay que acudir al hacha.

Todos estos sistemas de amputación tienen sus defectos, y es preferible emplear la sierra de mano (fig. 1825), con la cual se hace el trabajo más pronto, mejor y permite escoger con exactitud el sitio en donde se quiera cortar.

Las herramientas que usan para injertar son:

Uno ó varios escoplos de gruesos distintos, de 0'35 metros de largo, cuya hoja termina en forma de cuchillo (fig. 1826); una azadilla-martillo, que sirve para dar en el escoplo y para descalzar el tronco de las cepas mal descalzadas (fig. 1827); dos podaderas, una de ellas bien afilada, para cortar los injertos, y la otra para recortar la sección del tronco y regularizar la hendidura.

Se principia por recortar con la navaja la madera de la cepa amputada, para asegurarse de que está bien sana y poder escoger un buen sitio para el injerto. Si el color de la madera no es el normal, ó no presenta ésta una veta suficientemente fuerte para practicar una buena hendidura, entonces habrá que aserrar más abajo. Con el cincel hiéndese el tronco con cuidado, pero sin tocar con el hierro el punto en donde ha de aplicarse el injerto.

El cincel se deja en la hendidura, se prepara el sarmiento que se ha de injertar, dejándole ordinariamente tres yemas, dándole la forma de hoja de cuchillo y una longitud de 3 á 4 centímetros. Para evitar que pueda rajarse la púa en cuanto quede retenida por el patrón, una de sus caras debe mostrar toda la sección de la médula *a* (fig. 1828); la otra penetra muy poco en la madera del sarmiento *p*. Un buen operador forma la púa con dos golpes no más.

El sarmiento debe cortarse en la base de un nudo, para que éste quede inmediatamente encima del patrón, una vez colocado en él, introduciéndole por frotamiento en la hendidura que mantiene abierta el cincel, haciendo de modo que ocupe exactamente la abertura, y que su corteza coincida bien con la del tronco. Entonces se saca con suavidad el escoplo, la hendidura se cierra y comprime con fuerza al injerto.

Cuando los patrones que se injertan son muy jóvenes ó muy delgados, habrá que atarles al injerto que se les aplique.

Antes se tenía la costumbre de poner dos injertos en cada cepa, con el fin de obtener una buena, en el caso de que fallase la otra. Pero esto ya no se hace hoy porque se retarda con ello considerablemente la operación de injertar, se estropea mucho el patrón hendiéndole dos veces, y principalmente porque basta un solo sarmiento, si está bien preparado y bien aplicado. En el caso de que se pongan dos púas en un mismo tronco, y que las dos prendan bien, será conveniente cortar de ellas una el segundo año, porque tomará más vigor la que queda.

Cuando el patrón afecta una posición algo inclinada, se escoge un sarmiento algo acodado, el cual, una vez colocado en la hendidura, afecta la posición vertical (fig. 1829).

Después de colocado el injerto se cubre la unión con betún formado con arcilla bien amasada, para que no penetre el aire y seque las partes heridas. Después se calza el patrón hasta cubrir el injerto, dejando al descubierto no más que la última yema (fig. 1830), y poniendo una estaquilla ó un tutor para conocer dicho punto.

No basta injertar una vid con destreza para dar como seguro el resultado; es necesario que los cultivos sucesivos se hagan con el mayor cuidado.

Cultivo del primer año.—Todo viñedo que se haya injertado, no debe cultivarse más que

á brazo, y desde Marzo hasta Agosto debe recibir á lo menos tres labores. Hay que conservar los injertos bien aporcados como en el primer día, para evitar que se descubran los patrones injertados en alto, y se seque con el calor el sarmiento aplicado, y además para que el viento no los rompa por su punto de unión, lo cual sería muy fácil que ocurriera.

Desde Mayo hay que extirpar con la mano los retoños que eche el patrón, descalzándole para ello cuidadosamente, y volviéndole á aporcar en seguida. Antes de esto se dará una labor á mano para facilitar la operación.

Desde Septiembre no se tocará á ninguno de los retoños que echan las cepas, cuyos injertos no hayan prendido, las cuales se reservan para reinjertar en la primavera siguiente. Con esto se consigue conservarles fuerza y vida.

Los injertos aplicados en Marzo echan ordinariamente brotes desde Abril ó Mayo; los del mes de Abril y de Mayo retoñan pocos días después de aplicados. No obstante, hay frecuentes casos en que la primera yema de unos y de otros no continúa la vegetación y muere; esto no debe inquietar de ningún modo, porque brotará otra algo más tarde, en Julio ó en Agosto. Hasta las hay que se desarrollan en Septiembre, y sin embargo crecen con tanta rapidez que se convierten en poco tiempo en sarmientos muy largos y nutridos. El injerto tardío prende tan bien como el temprano, y aunque parezca endeble el primer año, vegeta con gran vigor el segundo y forma una buena cepa.

Los injertos que retoñan en Abril, Mayo y Junio, producen ordinariamente fruto que madura el mismo año; pero vale más prescindir de semejante cosecha, en bien de la planta. Los injertos que no brotan hasta Julio, Agosto y Septiembre, dan muy poco fruto, y aun éste no llega á madurar.

Si el injerto se ha hecho bien, y el año ha sido favorable, es decir, seco y cálido en verano, y se ha cultivado el viñedo con cuidado, pocos son los pies que fallan. En las tierras de poca extensión, plantadas de vides jóvenes, la pérdida no llega á 5 por 100. En extensiones mayores, en las cuales es más de uno el que injerta, las fallas llegan al 10 por ciento; y pueden ser muchas más cuando se ha descuidado el cultivo, y ha sido lluvioso el año.

No descuidando ninguna de las operaciones propias del injerto, los sarmientos toman un desarrollo considerable desde el primer año, tanto que á veces llegan á tener 3 metros de largo.

Cuando se note que los injertos ó púas han echado raíces, hay que procurar en Noviembre, época en la que no vegeta la vid, descalzar los pies é ir cortando todas estas raíces desde su nacimiento. Se cubre después el injerto con tierra para afianzarle. En tanto sean recientes las uniones de la púa y el patrón y no sea aún leñoso su tejido, habrá que preservarlas de los efectos del frío. No deben tampoco cortarse muy temprano las raíces que echen las púas, mientras estén éstas en plena vegetación, para no exponerlas á que se desprendan con las sacudidas que puedan recibir, ó á debilitarse si son ya vigorosas, quitando de pronto unas raíces que están en actividad. De todos modos, la supresión de estas raíces es siempre una necesidad; cuando no se quitan debilitan las del patrón y por consiguiente á éste, que á su vez transmite su malestar al injerto que es el que ha de constituir la nueva planta.

Cultivo del segundo año.—El producto de un viñedo injertado se considera nulo durante el año de la operación, por más que se saque cierta cantidad de uva; no así en el segundo año, que es cuando principia á dar ya un buen producto. Suponiendo que la operación haya salido bien, se podrá estimar en la mitad y quizás más de lo que dará en adelante el viñedo. En este segundo año, no debe descuidarse de ningún modo el cuidado de las púas. No se podarán que no hayan pasado los fríos, esto es, en los primeros días de Marzo; se procurará dejar un número de esforrocinos proporcionado al vigor de cada patrón, con el objeto de que las ramas que saldrán de ellos tengan suficiente consistencia y no se quiebren con facilidad. Se podará preferentemente en las ramas más próximas al suelo, para que se forme tronco bajo, y con ello se evita cargar las extremidades del injerto.

En Marzo ó en Abril se reinjertarán los patrones cuyas púas no hayan prendido. Hay

algunos que acodan desde este primer año las cepas muertas, y hacen muy mal, porque arqueando los sarmientos contribuyen grandemente á que haya más fallas. El acodo no debe hacerse antes del tercer año, que es cuando, aunque muy joven, tiene no obstante la cepa fuerza suficiente y completada la soldadura de la púa para resistir la operación.

Durante el segundo y tercer año se continúan las labores á mano, no dándose menos de tres, y conservan al propio tiempo las vides aporcadas. Se repetirá igualmente lo relativo á la supresión de brotes que salen durante el verano de la planta madre, tomando las mismas precauciones que en el primer año.

Cultivo del tercer año.—Se podan este año los injertos en la misma época que en los años anteriores. Se procura acodar antes las fallas; operación muy fácil por cuanto bien cuidados que hayan sido los injertos buenos, echan mucha madera durante el segundo año, con vigor tal, que los sarmientos alcanzan frecuentemente 4 metros en las buenas tierras. Durante este año y en el cuarto es cuando se hacen todos los acodos. Por término medio, se calcula que de 4,450 cepas plantadas en cuadros de 1'50 metros se tendrán que acodar no más que 133.

Se injertan por tercera vez los patrones fallidos, á cuyo tronco se le renueva también por tercera vez el corte, y podrán formar buenas plantas, siempre que no se les haya cortado ninguna de las raíces principales.

El cultivo continúa haciéndose á mano, como también se continúa manteniendo aporcada la planta, y se extirpan los brotes que salgan del patrón.

El tercer año, el viñedo injertado da un producto igual ó algo superior al producto normal que se obtendrá en adelante, si se le ha cuidado bien y si las heladas, los insectos ó las enfermedades le han respetado.

Después del tercer año ya no se encuentra el viñedo injertado en todo su vigor y entra en las condiciones del cultivo ordinario.

INJERTO Á LA INGLESA.—Esta clase de injerto se adopta para el injerto en el taller y á veces para el injerto sobre el terreno.

El diámetro del patrón y de la púa es casi siempre igual. En el caso de ser distintos, será preferible siempre que sea mayor el del patrón.

El patrón M (fig. 2043) injertado sobre el terreno, tiene un diámetro medio; se le desmocha de suerte que una vez injertado quede á flor de tierra.

Para el injerto en el taller, el patrón podrá ser un barbado de un año (fig. 2034), ó un sarmiento-estaca, sin barbas (fig. 2035), pero de naturaleza predispuesta á echar raíces. La preparación del patrón es la misma.

Con la podadera se corta de una vez á ras del suelo el patrón, y se obtiene el bisel *m*; se da un segundo corte de arriba abajo *m''* de 3 á 4 centímetros de largo, paralelo al eje.

Esta preparación del patrón se combina de modo que coincida una yema *o* en el lado opuesto en la base del bisel, en el centro, ó en la punta, lo cual es indiferente, porque la tal yema se encargará de llamar la savia hacia el injerto, si bien que el desmoche sabrá reprimirla á tiempo.

Al igual que en el injerto de hendidura, la fosa no es más que una fracción *o* (fig. 2041) de sarmiento que lleva dos yemas por término medio.

Se corta la base de tal modo, que las entalladuras coincidan con las del patrón.

Dada la púa N (fig. 2043), con un solo golpe de podadera se corta el bisel *u*, igualmente alargado, principiándole al nivel de la yema *u* y terminando en *n'*; con otro golpe se hace igualmente la hendidura *n''* paralela también al eje.

En el presente caso la yema *u*, que se conserva en el reverso del bisel, excitará también el llamamiento de cámbium hacia la aglutinación del injerto.

En cuanto á la unión de las dos partes, el pico *nn'* (fig. 2043) de la púa se aplica al correspondiente *mm'* del patrón, se le hace resbalar de arriba abajo y la lengüeta de la primera entra en la hendidura del segundo, quedando así unidas las dos partes.

Si la púa es más estrecha, se la lleva hacia un lado de la hendidura del patrón, con el objeto de que coincidan sus epidermis, á lo menos por un lado, en la misma periferie.

Se ata todo con el bramante sencillo sulfatado, ú otra cualquiera atadura suave y resistente, capaz de poder resistir un año de en-

terramiento haciéndolo de modo que coja por encima y por debajo del injerto para evitar que eche raíces por aquellos puntos. Para terminar se cubre la atadura con arcilla amasada.

Se calza y aporca el pie (fig. 2044) hasta cubrir la unión, esto es, hasta la yema que lleva la púa. Con ello, la yema *a* echará raíces, mientras la yema *c* atraerá la savia.

La fig. 2045 representa un barbado *A*, injertado en el taller, en *C*, con una yema *a* en la punta del bisel del patrón, y una yema *b* en la punta de la púa, cuyas dos yemas de aspiración adelantarán la soldadura del injerto.

Ultimamente ha recibido el injerto inglés, estaca por estaca, una modificación muy beneficiosa, que vamos á describir.

Los patrones y las púas se cortan en la época ordinaria de la poda, injertándolos luego ó conservándolos en aroma por los procedimientos ordinarios, para aguardar la época del injerto.

El patrón tendrá dos ó tres yemas, la púa una sola; ésta será, pues, bastante corta.

El operador corta ó hace cortar con antelación los patrones y las púas y los coloca sobre una mesa al alcance de la mano.

Los cortes se harán á mano y por medio de cuchillo.

Hasta aquí en nada difiere el sistema del comúnmente aplicado.

Comienza la diferencia *cuando unidos los patrones y las púas no se atan los injertos, los cuales se aguantan por la simple adherencia.*

Se reunen los injertos en manojos de doce á quince, atándolos con rafía, sin apretarlos demasiado.

Se toma luego una caja de madera ordinaria, se cubre la parte inferior con una capa de musgo húmedo de ocho á diez centímetros y se tapan así también las paredes laterales á medida que se colocan los manojos.

Se colocan éstos derechos y separados unos de otros por algunas hebras de musgo.

Llena la caja, que á ser de regulares dimensiones, contendrá fácilmente de 1.500 á 2.000 injertos, se cubren éstos con otra capa de musgo de uno á diez centímetros de espesor.

Terminada la operación, no hay que tocar para nada el interior de la caja, cuando menos durante un mes, y sí solamente humedecer de tanto en tanto el musgo.

Si se opera en invierno se colocará la caja en invernáculo ó algún sitio abrigado, manteniendo la temperatura entre 18 y 20 grados.

Si se opera pasados los fríos, del 15 de Marzo al 15 de Mayo, por ejemplo, se colocarán las cajas en bodegas, sótanos ó granjas al abrigo de las corrientes de aire. Cuando hace sol, se sacan las cajas al exterior, sin destaparlas, entrándolas por la tarde.

Al cabo de un mes, poco más ó menos, á causa del calor y de la humedad, resulta hecha la soldadura, empiezan á salir las raicillas y el tallo de la púa tiene algunos centímetros de longitud.

Nacidas en la oscuridad, estas producciones son blancas y tiernas. Se empieza á descubrirlas en un sitio oscuro, llevándolas progresivamente los días siguientes á una luz más viva, para dar consistencia á los nuevos tejidos.

Se las coloca luego en la tierra en vivero de terreno caliente y húmedo; el injerto continúa vegetando y da raíces vigorosas. El desarrollo de las hojas es rápido, y durante el año el nuevo tejido que forma la soldadura madura perfectamente al igual que la nueva rama, y en la época de plantación se tienen hermosos injertos, bien soldados y vigorosos que se pueden plantar con toda seguridad.

Tal es, con toda su sencillez, esta nueva manera de cuidar los injertos, que trae una verdadera revolución en esta importante parte de la viña.

En efecto, siendo el musgo mal conductor del calor, las variaciones de temperatura en las cajas son apenas sensibles; todos los injertos tienen igual cantidad de humedad y de calor en todas sus partes, se sueldan todos, y las soldaduras no se hacen solamente en uno ó dos puntos del líber en contacto, sino en toda su extensión, resultando, pues, injertos más perfectos y más sólidos. No son ya resultados de 25 á 80 por 100, sino del 100 por 100.

No habiendo ataduras, queda suprimida la compra y uso de toda materia más ó menos perfecta: rafía, corchos, láminas de plomo, anillos de caucho, etc., y se ahorra el tiempo necesario para colocarlas.

Un hombre en un día practica y ata 400 injertos por término medio. Suprimiendo el atado, hará más de 1.000 injertos.

Los nuevos injertos no han de temer nada de las intemperies, puesto que se colocan en la tierra solamente cuando están bien soldados y vigorosos.

El costo actual de 100 injertos es á lo menos de unas 150 pesetas contándolo todo.

Por el nuevo sistema se puede establecer aproximadamente el precio de coste de la siguiente manera: estacas americanas, 8 pesetas; púas, 1 ídem; injerto, un jornal de un hombre, 4 ídem; caja y musgo, 1 ídem; cuidados en la caja, 1 ídem; plantación, cavas y escardas, 10 ídem. Total: 25 pesetas.

Contando, pues, el máximum, costarán mil injertos seis ó siete veces menos que con los procedimientos actuales, y serán de calidad infinitamente superior.

El injerto en el musgo marcará, pues, una maravillosa etapa en los anales de la viticultura; su superioridad se impone.

Es muy difícil poder indicar los límites de edad para injertar la vid, porque hay muchos ejemplos de vides injertadas desde seis años hasta sesenta y ochenta años que ha dado excelentes resultados.

En el caso en que sea algo viejo el injerto la rejuvenece; sus partes exteriores envejecen, es verdad, y se deterioran; pero sus raíces, particularmente en los suelos que le convienen, parecen indestructibles. Una vid joven puede injertarse desde el momento en que tenga la suficiente resistencia para retener ó aprisionar la púa, esto es, cuando cuenta cinco ó seis años.

Sobradamente se sabe que la vid se resiente mucho de la excesiva humedad y por lo mismo no le son nada favorables los terrenos acuosos de subsuelo impermeable; los injertos son más delicados aún desde este punto de vista que las cepas madres; así importa mucho arenar estos suelos si se quiere que no perezca la vid en ellos.

Productos de los viñedos injertados; su duración.—Los viñedos injertados envejecen con mucha lentitud; al cabo de algunos años se nota que su desarrollo tan rápido al principio, no lo es tanto como el de las vides plantadas en la época en que se han injertado. Al cabo de diez años, por ejemplo, la diferencia es muy sensible. Obsérvase igualmente que, en igualdad de circunstancias, producen menos sarmientos, si bien dan igual cantidad de fruto.

Uno de los inconvenientes de las vides injertadas en cepas de sarmientos rastreros, es el formar troncos muy bajos, y por lo mismo sus frutos están en parte en contacto con el suelo, propendiendo á pudrirse.

La experiencia demuestra que las condiciones de duración y de fertilidad del injerto son iguales á las de las demás cepas. Resulta de esto que es fácil poder apreciar los productos que dará un viñedo injertado en buenas condiciones, relativamente á los que daba antes; así, estos productos serán entre sí como la fertilidad de las variedades que se han sustituído una á otra. Lo mismo sucede tocante á la calidad del vino. Supóngase que se injerta un viñedo de Jaén blanca en aramón. Al cabo del tercer año los productos del primitivo viñedo guardarán con los del nuevo la misma proporción que los productos de la Jaén con los de la aramón; y como esta última da por término medio en buena tierra *ochenta* hectolitros por hectárea, mientras que la Jaén sólo da *cuarenta*, el resultado de la operación se reducirá simplemente á cambiar 40 hectolitros de vino blanco Jaén por 80 hectolitros de vino rojo de aramón próximamente.

Todo propietario que conozca bien su terreno, y la fertilidad de las cepas que mejor convengan, podrá así prever fácilmente los resultados que ha de darle el injerto. Entiéndase bien que todo esto se aplica á tierras plantadas á poca diferencia en la misma época; pues ya no sucede lo mismo si se compara un viñedo viejo injertado, con otro joven plantado en terreno nuevo, ó perfectamente bien renovado y preparado; porque en tal caso, este último dará mucha mayor cantidad de productos.

No son éstas las únicas ventajas que ofrece el injerto. Se le puede utilizar con el objeto de prolongar útilmente la duración de ciertos viñedos plantados en suelos que no puedan llevar más que la vid. Así, en vez de arrancar un viñedo viejo, es altamente económico y útil injertarle, porque cuando menos no se

pierde el tiempo que resulta de la renovación por arranque.

Gastos ocasionados por el injerto.—Sean cuales fueren las ventajas del injerto, no es posible apreciarlas con exactitud más que comparándolas con los dispendios que ocasiona, los cuales varían según la edad de los viñedos y según el número de operarios que se empleen.

Tomemos como ejemplo una extensión de 20 hectáreas.

El injerto del viñedo obliga á dos clases de gastos: 1.° el relativo á la operación en sí; 2.° el que se aplica al cultivo.

Primera parte del gasto aplicado á 100 cepas, suponiendo que la hectárea comprende 4.450.

	Pesetas
1.° Descalce ancho y profundo de la cepa, á razón de 0'80 ptas. el ciento. . .	0'80
2.° Amputación de la cepa hecha con sierra, á 42 centímetros de profundidad; 500 diarias á 3 ptas.. . . .	0'60
3.° Aplicación del injerto; 300 jornales á 4 ptas. el jornal.	1'35
4.° Embetunado con arcilla; 600 jornales á 1 pta. el jornal.	16
	3'51
1/10 para injertar en el año siguiente los patrones fallidos.	0'35
Total para 100 cepas. . . .	3'86

Cuando se opera en viñedos jóvenes esta cantidad no accede de 2'50 pesetas. En los más robustos ó más viejos podrá subir á 4,50 pesetas, si son pocas las fallas del primer año. Conteniendo la hectárea 4.450 vides, el coste total será, por término medio, de 170'60 pesetas, y variará según la edad y la conservación del viñedo desde 115 á 200 pesetas.

SEGUNDA PARTE DEL GASTO: GASTOS DE CULTIVO

El cultivo de los injertos durante el primer año, carga casi por completo sobre esta operación, porque son escasos ó nulos los productos que se sacan, como no sean la madera para quemar que suministran las vides amputadas, y algunos sarmientos de escasísimo valor.

Al segundo año ya se obtiene media cosecha ó cerca de ella, de igual valor á poca diferencia, al del que tiene el cultivo.

En cuanto á los gastos fijos, como son arrendamiento de la tierra, impuestos, intereses del capital de explotación, son otros tantos anticipos que no pueden evitarse el primer año ni aunque se arranque el viñedo, y no figuran ciertamente como desembolsos.

Se establecerá, pues, la relación de la segunda parte de los gastos, del modo siguiente relativamente á una hectárea de viñedo injertado.

Segundo año

	Pesetas
Cuatro cultivos á mano.	175
Cuatro espurgos de las cepas para quitarles los retoños.	50
Poda y atado de los sarmientos. . . .	15
1/5 de estercoladura completa de la tierra, que tiene lugar cada cinco años. .	80

Tercer año

Trabajos indispensables para repoblar enteramente el viñedo: 135 acodos por hectárea, á razón de 15 céntimos uno, más 10 céntimos para estiércol, ó sean 25 céntimos uno..	33'25
Total de gastos de cultivo por hectárea.	853'25

El gasto necesario para injertar una hectárea de viñedo, se eleva, pues:

Por la operación en sí.	170'60 ptas.
Por gastos de cultivo.	353'25 »
Total general. . . .	523'85 ptas.

Si la operación no sale bien ó se ejecuta sobre vides de madera difícil de trabajar, podrán subir los gastos hasta 600 pesetas.

Estos, naturalmente, disminuyen más ó menos, según sea la cantidad de madera que den las vides; así se reducirán poco si se opera en viñedos jóvenes, y bastante si éstos son viejos. Como por término medio el peso de las vides se estima en 9.000 kilogramos por hectárea, y su valor á 1 peseta los 100 kilos, darán así un producto de 90 pesetas por hectárea, que compensa bien el excedente de los gastos á que dan lugar comparativamente á los viñedos jóvenes.

De todos modos, por considerable que sea el gasto ocasionado por el injerto, no puede nunca compararse con el que motiva el arranque del viñedo viejo, y la plantación del nuevo que le substituye. El desfonde del suelo hecho á mano, á 70 centímetros de profundidad, único medio que hay para renovar bien la tierra, cuesta ya unas 800 pesetas por hectárea. Suponiendo que sea dable replantar el mismo año, lo cual no es fácil y obliga á adquirir cantidades importantes de abono, hay que añadir además cuatro años de cultivo, la pérdida de la tierra y el interés del capital de explotación durante los cuatro años.

En gran número de terrenos pedregosos no es posible arrancar y replantar á intervalos, á causa de los cuantiosos gastos que ocasiona la operación, y que no puede soportar el suelo. En semejante caso, el injerto de la vid es lo único que podrá continuar la explotación útil de la tierra, siempre que pueda cubrir este gravamen y cuando los motivos que hayan determinado la destrucción de las vides no sea su excesiva vejez y su extenuación.

Resumiendo:

El injerto de la vid es una operación sencilla y práctica, especialmente en viñedos cuyas cepas estén bien espaciadas.

Presenta incontestables ventajas en gran número de casos, siempre y cuando sean las cepas fuertes, vigorosas, y no sean tan viejas que vayan rápidamente á su ocaso.

Rejuvenece el viñedo, pero bajo ciertos límites, sobre todo cuando se le cultiva con cuidado, en cuyo caso se prolonga útilmente su duración.

Permite propagar las buenas variedades y reformar las mallas con la mayor facilidad.

En las circunstancias actuales, parece estar particularmente indicado el injerto, para transformar un gran número de viñedos que por su naturaleza sean susceptibles de ser atacados por el oidium, y para impedir la destrucción de los que ocupen un suelo que no sea adecuado á ningún otro cultivo.

INJERTO EN ESCUDETE DE LAS CEPAS (SISTEMA SALGUES)

El injerto de las cepas en escudete, considerado como imposible hasta estos últimos años, lo ha resuelto satisfactoriamente monsieur Salgues, carpintero y viticultor de Betaille (Lot).

La circunstancia que da valor á este injerto consiste en que se verifica en estado herbáceo, es decir, en una época en que las células jóvenes están muy bien dispuestas para soldarse entre sí.

Muchos sabios, reconociendo teóricamente la superioridad del injerto herbáceo, habían intentado practicarlo, pero siempre con resultados negativos. Así es que Mr. Foëx, director de la Escuela Nacional de Agricultura de Mompeller, escribía en 1886 las siguientes líneas: «Los injertos herbáceos, que teóricamente deberían realizar mejor las condiciones de semejante operación, han sido abandonados por causa de la facilidad con que se desecan las yemas-injertos en este estado. Estas últimas, en efecto, á menos de que los injertos se verifiquen en invernáculos con estufas, pierden su vitalidad antes que se haya hecho la soldadura.»

Estado del sarmiento portainjerto.—Los sarmientos á que se desea aplicar el injerto en escudete han de ser del mismo año. Es preciso que el tejido leñoso principie á formarse en su interior para que tengan suficiente consistencia; pero la corteza debe ser todavía completamente herbácea, á fin de que pueda levantarse con facilidad.

En un sarmiento que está creciendo, el punto que representa el grado de desarrollo deseado se encuentra, según las variedades, á una distancia de 40 á 60 centímetros de la punta. Más tarde, cuando la madera del sarmiento está madura, el buen resultado es poco menos que imposible. De todos modos, Salgues ha ensayado el aplicar su injerto á madera madura de un año. El éxito ha sido tan satisfactorio como podía desearse.

Elección de las púas.—La elección de la yema-injerto tiene gran importancia. Se la puede extraer de una rama principal, ó más tarde de las ramas secundarias. Hay la creencia de que las yemas extraídas de los brotes secundarios valen poca cosa; efectivamente, la práctica lleva demostrado desde mucho tiempo que las yemas que llegan más pronto á dar fruto se encuentran en la base ó en la parte media de los sarmientos principales,

mientras que las de los sarmientos secundarios no son fructíferas ó necesitan mucho tiempo para serlo.

Esta regla, que es verdadera para los sarmientos de madera madura, cesa de ser exacta cuando se trata de yemas herbáceas, y sin embargo, en Betaille hay ejemplos de haber fructificado inmediatamente sarmientos nacidos de yemas secundarias injertadas. En una misma rama herbácea, no todas la yemas son igualmente buenas: deben presentar ciertos caracteres particulares, bastante difíciles de conocer si no se tiene la práctica necesaria.

Es preciso que la pequeña hinchazón opuesta al ojo, que constituirá más tarde el nudo del sarmiento, principie á ser visible. Cuando no es aún apreciable, la yema no está bastante desarrollada; cuando, por el contrario, ha adquirido cierto desarrollo, está demasiado lignificada y habrá pocas probabilidades de éxito.

En esta elección debe escogerse un justo medio que no puede describirse fácilmente en teoría, y que sólo la práctica enseña á conocer. Salgues aprecia sin vacilar, á primera vista, instintivamente, por decirlo así, las cualidades requeridas para que una yema sea buena. No sucede lo mismo á un principiante, que vacila largo tiempo antes de elegir entre las yemas que se le presentan, y que corre el peligro de escoger, ya sea un ojo cuya hinchazón no esté suficientemente desarrollada, ya una yema en la cual es demasiado visible.

Esta dificultad en la elección de la yema conveniente, constituiría un serio obstáculo para la extensión de este modo de injertar, si no existiese un medio muy sencillo y al alcance de todos para poder elegir de una manera empírica, por decirlo así, sin peligro de equivocarse.

Este medio consiste en cortar los ojos del sarmiento joven principiando por la punta. Generalmente la yema más á propósito para el caso es la 4.ª, algunas veces la 5.ª, con frecuencia la 4.ª y la 5.ª; todas las demás deben desecharse.

Ordinariamente se cortan los injertos el mismo día que han de emplearse, y á medida que se necesitan; sin embargo, pueden conservarse uno ó dos días, con tal que se pongan entre musgo húmedo. En todo caso es preciso, para evitar la evaporación, cortar, en el acto de recogerlos, el pecíolo de la hoja á un centímetro de su base. De esta manera pueden hacerse envíos de yemas por correo en pequeñas cajas de madera, tapizadas de musgo húmedo: basta enviar los ojos convenientemente escogidos, de los cuales se ha cortado el meritalo á una distancia de 2 centímetros próximamente por encima y por debajo del ojo.

Práctica del injerto.—Se hace un corte á lo largo, de una longitud de 2 á 3 centímetros, al lado y en el centro del meritalo del sarmiento portainjerto. Con la punta del cuchillo se imprime un ligero movimiento lateral á derecha é izquierda, en los dos labios del corte, de manera que queden algo separados.

Al mismo tiempo se dobla el sarmiento con la mano izquierda, y la corteza se levanta por sí misma.

Se corta en seguida la yema dejando adherir el tejido celular que se halla debajo, con el grueso de unos 2 milímetros. Para verificar esta operación, se toma el extremo del pecíolo, que se le ha dejado entre el pulgar y el índice de la mano izquierda, y de un solo golpe del cuchillo, que debe estar bien afilado, se corta toda la parte que debe eliminarse.

El escudete debe ser tanto más largo cuanto mayor sea su diámetro; esta longitud varía generalmente entre 2 y 3 centímetros. Debe dejarse á las dos puntas suficiente grueso para evitar que se sequen.

Debe haber proporción entre el grueso del injerto y el del patrón; el diámetro del primero debe estar con el del segundo en la relación de 3:5. Es preciso, sin embargo, algunas veces salirse de esta regla, cuando hay que injertar ramas algo gruesas: raras veces se encuentran en este caso yemas bastante desarrolladas. Sea lo que fuere, ello es que apartándose lo menos posible de la citada regla, es cómo hay más probabilidades de buen éxito.

Para introducir el injerto así cortado debajo de la corteza del portainjerto, se entreabre el corte doblando el tallo de la manera antes explicada, y se introduce la punta inferior del escudete, haciéndola penetrar todo lo po-

sible. Entonces se introduce la punta superior, y se hace subir un poco, de manera que quede bien adherente á la albura del patrón.

Ligaduras.—Sólo falta atar. En rigor puede emplearse la rafía, que es preciso dividir en hebras delgadas. Así dividida no presenta gran resistencia, y con frecuencia acaba por romperse. Si por el contrario aguanta, no cede, no siendo elástica, y se opone al crecimiento del tallo, lo que constituye un grave inconveniente.

Así es que este sistema de ligadura, que sólo tiene la ventaja de ser económico, no debe aconsejarse; es preferible emplear hilo de algodón ó mejor de lana. Para ejecutar esta ligadura se principia arrollando el hilo en la parte inferior de la incisión, luego se sigue dando vueltas subiendo, de modo que las espiras estén á la distancia de 2 milímetros entre sí. Es preciso procurar aproximarse todo lo posible al ojo, por arriba y por abajo, á fin de producir una adherencia íntima entre las capas generatrices del injerto y del portainjerto. Se sigue arrollando hilo hasta llegar á la parte superior del corte. Algunas veces para asegurar el éxito se inoculan dos ojos en el mismo sarmiento. En este caso es ventajoso acercarlos todo lo posible, á fin de poderse servir del mismo hilo

Como el sarmiento injertado crece rápidamente, es preciso desatarlo al cabo de quince días á lo más, especialmente cuando se injerta en Mayo ó en Junio. Más tarde, por ejemplo en Agosto, la madera no crece tan aprisa; entonces no presenta tantos inconvenientes el olvido de esta operación importantísima y no se corre el peligro, como al principio, de estrangularle.

Para quitar el hilo basta simplemente cortarlo por el lado opuesto á la yema. Después de esto, la yema está bien unida con la planta; pero realmente no es completa la soldadura más que al cabo de cinco ó seis semanas. La fig. 2046 representa la preparación del escudete; la fig. 2047 el injerto en escudete atado; y la fig. 2048, el injerto en escudete en vías de desarrollo.

Epoca del injerto.—Se puede injertar durante todo el período de vegetación, ó con más exactitud, desde el momento en que los sarmientos portainjertos están bastante desarrollados para soportar la operación, hasta el momento en que lo están demasiado. En otros términos, es posible injertar desde el mes de Mayo hasta el de Septiembre.

En realidad esta operación no puede practicarse en Septiembre más que en los países cálidos y de buena exposición. En los terrenos bajos, en que el sol penetra poco, en los países fríos, no es prudente injertar más allá del 15 de Agosto; más tarde, los injertos generalmente no tienen tiempo de soldarse.

Se puede injertar sea á yema dormida, sea á yema que brote. En el primer caso es preciso evitar se aplique despunte alguno en la rama y aun en el pie que lleva el escudete. Una yema anticipada se desarrolla algunas veces y muere en invierno; pero la principal aguanta firme, se contenta con soldarse, para desarrollarse en la primavera con gran vigor.

Para provocar la salida de un ojo injertado, basta despuntar más ó menos la rama que lo lleva.

En la mayoría de los casos, y á menos de tratarse de circunstancias excepcionales, es preferible adoptar el método de yema dormida.

Las yemas que pasan el invierno en este estado, se desarrollan con gran vigor en la primavera siguiente, y con frecuencia llegan á alcanzar en su desarrollo á las yemas cuyo crecimiento se había forzado.

Entre dos cepas de la misma edad y del mismo vigor, injertadas en la misma época, pero conducidas á yema de brote una y á yema dormida la otra, no hay diferencia apreciable al cabo del segundo año; su desarrollo es muy semejante, y la fructificación se verifica al mismo tiempo en ambos casos. No hay, pues, ventaja en forzar el desarrollo del brote, sobre todo á fines de verano. Para obtener este resultado es preciso mayor trabajo, y se corre el riesgo de producir un sarmiento de madera insuficientemente madura, y al que puede matar el frío.

Cuando es posible, se debe aplicar el escudete al lado del N., puesto que así la desecación es menos rápida. Sin embargo, no debe darse á esta recomendación una gran importancia; se obtienen también soldaduras en el otro lado.

Ventajas del injerto en escudete, y aplica-

ciones prácticas.—Numerosas son las ventajas del injerto en escudete.

I. *Perfección de la soldadura.*—La soldadura del injerto en escudete es perfecta. No hay, como en los otros procedimientos, madera muerta incrustada en el punto del injerto en el centro de la cepa; por el contrario, hay una unión íntima de los tejidos celulares tiernos del portainjerto con los del escudete.

No hay tampoco nudosidad alguna. No se forma más que un ajuste, que se parece, siendo fácil confundirlo con el de una rama nacida naturalmente sobre otra.

Ni resultan tampoco medias soldaduras. No hay término medio: ó bien el ojo injertado se deseca, ó bien vive; y entonces se suelda en toda su superficie, desarrollándose como los demás.

Esta superioridad sobre los demás injertos es digna de ser tenida en cuenta. ¡Cuántos viticultores cometen la falta de dejar vivir, y hasta de plantar, injertos imperfectamente soldados, que vegetan tristemente durante uno ó dos años, y mueren después, sin haber dado producto alguno, y dejando un hueco que es preciso llenar!

En el sistema Salgues no hay que temer esta imprudencia. La soldadura es completa, y no puede ser más que completa.

II. *Posibilidad del injerto aéreo.*—El injerto aéreo, que en realidad podría ya realizarse desde hace algunos años, mediante su atadura con un tapón de corcho, es más fácil con el empleo del procedimiento Salgues.

Con él no hay necesidad de cubrirlo de tierra, ni de destaparlo, ni nacen raíces del pie en la soldadura: tenemos relativa economía, por consiguiente, de la mano de obra necesaria para impedir se hagan francos los injertos.

Pero esta facultad de injertar al aire, considerada con razón ó sin ella como una ventaja por algunos, es considerada por otros como un inconveniente. Los viticultores prudentes se preguntarán probablemente si es conveniente exponer á los rigores del frío toda la parte francesa de la cepa, y si no es preferible abrigar una parte de ella en la tierra.

Esta precaución, que consiste en poner el punto de soldadura á algunos centímetros debajo de la superficie del suelo, ha sido considerada hasta hoy como indispensable para la conservación de las cepas.

Casi todos los sabios que se han ocupado de la cuestión la han recomendado; los prácticos han aceptado el consejo, y para cumplir con las prescripciones se esfuerzan en ejecutar este exceso de cuidado, que consiste en arrancar cada año las raíces que hayan podido desarrollarse en el injerto.

El nuevo método que vendrá á aconsejar que se prescinda de las recomendaciones antiguas; que dirá que se puede abandonar impunemente un uso introducido en la práctica; que afirmará que se puede injertar sin inconveniente al aire, será mal recibido y encontrará, ha encontrado ya contradictores.

Según Salgues, dos cepas solamente vió dañadas por el frío, pero no completamente destruídas, lo cual es ciertamente muy poca cosa tratándose de más de una hectárea de viña Sabiendo que estas dos cepas son de *Portugués azul*, es decir, cepas de madera grasa y sensible al frío, y que se encontraban en un terreno bajo y húmedo, bien se puede tener confianza en que no hay peligro en injertar al aire, y que, aunque este método sea nuevo, podría ser de provecho en el porvenir.

El injerto Salgues permite también, por lo demás, poner el punto de soldadura algo debajo del nivel del suelo, con el empleo de estacas injertadas, de que hablaremos más adelante.

III. *En caso de desgracia, posibilidad de injertar con tanta frecuencia como se quiera en el mismo año.* – He, aquí además, otra ventaja que no debe despreciarse. El injerto en el campo, por los procedimientos antiguos, que da buenos resultados en el Mediodía, en donde se obtiene frecuentemente de un 90 á un 100 por 100 de pies acestados, no siempre ha dado el mismo resultado favorable en todos los climas. En los países cuyas primaveras sean irregulares, con cambios bruscos de temperatura, este modo de injertar, si sale bien un año, al siguiente dará un resultado desastroso. A causa de la irregularidad y de la inconstancia de los casos de éxito, el injerto en el campo ha tenido que ser abandonado en muchos viñedos, y la reconstitución racional obligaba á no plantar más que injertos

soldados, si no se quiere ver vacías las viñas.

Con el injerto Salgues se puede, si la primera vez falla, volver á injertar, al cabo de quince días, un mes, dos meses, tres meses después, tan frecuentemente como se quiera, en una palabra, se tiene la satisfacción de ver la viña completamente provista desde el primer año.

A fin de no alejar demasiado el punto de soldadura del nivel del suelo, es útil, cuando la primera vez no ha tenido éxito el injerto, provocar por medio del despunte en el pie americano, la emisión de nuevas ramas que permitan injertar lo más cerca posible de la base.

La decapitación de la planta en los injertos de hendidura, ó á la inglesa, no deja de causar á la cepa joven una peligrosa alteración fisiológica. Sin embargo, en estos sistemas de injerto es un mal necesario, que es imposible evitar. En caso de no tener éxito, no es raro que la planta muera á consecuencia de esta mutilación. Con el injerto Salgues se evita la decapitación, la savia circula sin interrupción alguna, y la cepa no sufre poco ni mucho.

IV. *Posibilidad de injertar en el mismo año de la plantación.*—Se puede injertar sin inconveniente el mismo año de plantados los pies, desde el momento en que las jóvenes cepas han adquirido el grado deseado de desarrollo. Se puede también injertar sobre el sarmiento de madera madura del año precedente.

V. *Posibilidad de cambiar la naturaleza de una cepa sin interrumpir sensiblemente la producción.*—Después de haber reconstituído un viñedo, se nota algunas veces, á partir del tercero ó cuarto año, que ciertos pies, por efecto de una mala selección, son improductivos, pierden sus frutos, están sujetos á las enfermedades criptogámicas.

El viticultor cuidadoso ve con pesar que estas cepas de segundo orden ocupan el lugar de las buenas cepas, pero no posee medios prácticos para librarse de ellas. Vacila entre la idea de injertarlas de hendidura, lo que no es muy cómodo, y la de arrancarlas para poderlas reemplazar por otros pies mejor seleccionados. Tanto en un caso como en otro, es preciso que se conforme en tener durante dos ó tres años una producción inferior á la normal. Por esto muchas veces deja las cosas tal como están, y se impone la obligación de cultivar estas cepas de poco valor.

El injerto Salgues permite reinjertar estas cepas fácilmente, y suministra el medio de cosechar las uvas de la variedad destinada á desaparecer, esperando que la nueva variedad esté dispuesta á producirlas otra vez.

Marcha de la operación.—Déjese desarrollar en la base de la cepa que se quiere transformar uno ó varios sarmientos, sobre los cuales se aplica, en la época deseada, una ó varias yemas. Despuntando la rama, se hacen desarrollar las yemas injertadas, ó por el contrario se evita su desarrollo. Adóptese el caso de yema dormida, y aguárdese á la poda de invierno.

La cepa vieja que ha dado sus productos como de ordinario, se poda como de costumbre, y al sarmiento que lleva el ojo injertado se le poda, cortándole sobre el ojo injertado. El año siguiente la cepa se desarrolla normalmente. La yema dormida se desarrolla también, y produce un vigoroso sarmiento, en el cual no es raro que aparezcan uno ó dos racimos que se unen á la producción ordinaria de la cepa vieja.

Con facilidad se comprende lo que falta hacer: es preciso, en la siguiente poda, suprimir por completo la cepa vieja, y no dejar subsistentes más que los sarmientos jóvenes, á los cuales se dará la forma y dirección preferidas. Los brotes de estos sarmientos podrán dar el segundo año una cosecha regular, superior la mayor parte de las veces á la que se habría obtenido con el pie primitivo.

Según se ve, la operación es fácil y ventajosa, y permite librarse pronto de estas cepas improductivas, ó mezquinas, que en una viña deben considerarse como parásitos.

VI. *Posibilidad de poseer estacas injertadas.*—Las estacas injertadas suministran un buen medio para producir fácilmente la cantidad de injertos necesaria para la plantación de un viñedo, pero no dejan de tener defectos; exigen, para ir bien, atentos cuidados y una tierra de vivero de buena calidad, que no todo el mundo tiene. Están sujetas, como el injerto en pleno campo, á la influencia de las estaciones, que hace variar los resultados de

un año á otro. Por último, producen una gran proporción de malas soldaduras (soldaduras incompletas), que no se quieren abandonar, y que por desgracia se emplean demasiado.

El injerto en escudete de Salgues da un medio para constituir viveros de primer orden, con pocos gastos y en muy buenas condiciones. Basta cultivar algunos portainjertos tipos, cuyo número guarde relación con las necesidades del viñedo. Se podan estos portainjertos desmochándoles, y no se conservan en la primavera más que un cierto número de los brotes que salen, de diez á doce, según la vitalidad del pie.

A medida que los sarmientos crecen, se les inocula á cada 40 ó 50 centímetros, una yema de la variedad que se quiera multiplicar, y de esta manera se pueden injertar, según el número y longitud de los sarmientos, de 30 á 200 yemas en su mismo pie, con tal que éste sea vigoroso. Las yemas se sueldan, y generalmente no se desarrollan en el resto del año.

Bastará en invierno cortar los tales sarmientos á la longitud requerida, tomando como punto de partida al cortarlos la posición ocupada por la yema. No hay que decir que deberá reservarse á esta última la parte superior de la estaca.

En seguida se pondrán estas preciosas estacas en el vivero, dándoles los cuidados prescritos para facilitar su arraigo. Los barbados soldados que resultarán no exigirán cuidados tan minuciosos como las estacas injertadas, y darán una proporción más considerable de pies injertados, cuya soldadura será perfecta. Se podrán luego plantar en la viña, poniendo á voluntad el punto de soldadura encima ó debajo del nivel del suelo.

Para ejecutar este género de injerto, es preciso ir de vez en cuando, cada diez ó quince días, por ejemplo, al vivero de los portainjertos, á fin de poder aplicar los escudetes, á medida que vayan alargándose los sarmientos.

A la vez se podrá desatar los injertos últimamente hechos, y aplicar una nueva serie de escudetes. Será ventajoso dirigir todos los brotes de cada pie á un mismo lado, á fin de tenerlos todos á mano al mismo tiempo. También sería ventajoso hacerlos extender horizontalmente sobre un sistema de perchas. Así se evitaría su contacto con el suelo, se facilitaría la maduración de la madera, y no habría necesidad de encorvarse tanto para hacer el injerto.

VII. *Adaptación.*—Salgues no ha hecho observaciones especiales con referencia á la adaptación de las diversas cepas francesas con todos los diferentes portainjertos americanos. Pero como Mr. Salgues no posee la colección completa de todas las variedades de cepas, y como por otra parte en los sistemas conocidos de injerto hay ejemplos de antipatía entre ciertas plantas, es conveniente hacer pruebas con las variedades más diversas antes de juzgar la cuestión de una manera definitiva.

CAPITULO VI

RECONSTITUCIÓN DEL VIÑEDO

Cuando se quiere renovar un viñedo viejo y replantarle después de arrancado, hay que tener en cuenta y proceder según la naturaleza del terreno y según haya ya sido ó no desfondado. Hay suelos que se esterilizan pronto, en los cuales no puede durar por mucho tiempo la vid; no hay que pensar de ningún modo en replantar en seguida en ellos; en el caso de que pueda ser útil plantarles de cereales y de forrajes, habrá que estercolarles y desfondarles, arrancando las cepas viejas y replantar al cabo de doce ó quince años á lo menos. Se les enmendará con margas si son muy arenosos, drenándoles bien si están muy mojados ó si el subsuelo es impermeable. Así podrá esperarse una buena vegetación de la vid, quizás mejor que la primera y más duradera.

Uno de los casos más interesantes es la replantación en las tierras de las laderas poco profundas y permeables, que han soportado la vid durante sesenta años y á veces más. Si son demasiado pobres para producir con utilidad granos ó forrajes, se podrán destinar para gastos; pero para ello hay que entretenerlas bien y nivelarlas ó allanarlas acarreando al efecto buena tierra, replantando á intervalos muy largos, que no bajen de unos quince años por lo menos. Después se rotura el suelo hasta la peña y se siembra de esparceta tres años antes de la época de la replantación. Hay que esperar que tratado así el suelo, podrá formar un viñedo bastante bueno.

Cuando se trata de replantar en buenos terrenos, se tiene que desfondar arrancando el viñedo, es decir, á 50 ó 60 centímetros de profundidad, extirpar las raíces, drenar si es necesario, y sembrar una mezcla de esparceta y de alfalfa, estercolando antes á razón de 80.000 kilogramos de estiércol de cuadra por hectárea.

El prado dura de seis á siete años, al cabo de los cuales ya se puede replantar sobre una labor de 40 centímetros de profundidad.

Sembradas la alfalfa y la esparceta en semejantes condiciones, darán buenos resultados, siempre que no sean muy secas las primaveras, variando su producto entonces entre 8 á

10.000 kilogramos de forraje por hectárea, lo cual resarce plenamente los adelantos hechos para reconstituir un buen suelo.

Sucede á veces que se arranca el viñedo sin hacer el desfonde, limitándose simplemente á extirpar los pies y labrar el suelo á 30 ó 35 centímetros y no más de profundidad; se siembra esparceta, se rotura á los tres años y se le replanta al cuarto año sobre una labor de igual profundidad que la primera, sucediendo con ello que la tierra conservará la mayor parte, si no todas las antiguas raíces. No hay duda que esto resulta muy económico, pero también muy perjudicial, puesto que la vid que se replanta no cobra ni con mucho el vigor que poseía el primer viñedo, y por lo mismo produce poco y dura menos.

También se replanta el viñedo inmediatamente después de arrancado; pero en este caso hay que desfondar de 50 á 75 centímetros, arrancándole después de la vendimia, extirpando todas las raíces y la grama; se estercola á razón de 40.000 kilogramos de estiércol de cuadra por hectárea antes del desfonde, y se incorpora este estiércol en el suelo al roturarle; la replantación se hace con plantones arraigados mejor que con estacas. Pero este sistema casi nunca da buenos resultados, por feraz que sea el terreno; de todos modos, los viñedos así replantados, como también los que se reforman demasiado pronto en terreno mal preparado, son siempre los más expuestos á los insectos y á contraer enfermedades.

El mejor método para la replantación consiste en dejar el mayor tiempo posible el terreno sin viñedo, después de un desfonde de 60 centímetros y arranque, ó á lo menos llegar á la roca si no es profunda, abonándole sucesivamente con buenas estercoladuras y no haciéndole llevar más que las cosechas de que es susceptible, sembrándole de esparceta para roturarle al tercer ó cuarto año, así que se presenta la época de hacer la segunda plantación.

De todas las plantas, la más á propósito para regenerar el suelo que ha de recibir la vid, es la esparceta, porque precisamente los terrenos de que más gusta son los preferidos por la vid.

Los terrenos fuertes, algo arcillosos, calcáreos y magnesianos á la vez, de subsuelo bien permeable, son los que mejor soportan la replantación; éstos son los que sin cesar reproducen las substancias potásicas necesarias á la vid y se da en ellos abundante fruto. Los suelos ligeros, faltos de cuerpo, en los cuales la arcilla y los calcáreos dolomíticos son escasos, necesitan incesantes abonos, con el objeto de reparar las pérdidas anuales que les ocasiona el viñedo; si el subsuelo no es margoso, difícilmente pueden soportar la replantación, y naturalmente la vid dura poco en ellos.

Ahora bien: ¿es verdaderamente ventajoso el desfondar el terreno que se quiere plantar de viñedo? Sobre esto hay, como en todo, sus pareceres distintos. Lo que sigue podrá dar alguna luz sobre cuestión tan importante y compleja de suyo. Se ha observado que en terrenos rocosos y guijarrosos, muy permeables, el desfonde no presentaba ninguna ventaja, llegando á veces á empobrecerles. En los terrenos de subsuelo infértil, el desfonde es peligroso y parece que esteriliza la tierra durante los primeros años; los subsuelos llevados á la superficie necesitan completarse ya por los agentes atmosféricos que oxidándoles les cambian el color, ya por estercoladuras que producen el mismo efecto, pero con más prontitud. En este caso, para mullir el fondo, se pueden emplear arados de subsuelo ó toperos que penetren hasta 60 centímetros de profundidad y labren el suelo sin llevar á la superficie las capas infértiles, si no se presentan obstáculos que impidan el paso á dichos arados.

En estos terrenos, si la falta de fertilidad del subsuelo proviene de su impermeabilidad, valdrá más drenar que desfondar, ó por lo menos habrá que drenar antes de desfondar.

El desfonde está, por el contrario, indicado siempre que se trata de renovar el viñedo y de preparar un nuevo suelo removido y abonado en espesor conveniente. También está indicado el desfonde cuando, como ya se ha dicho, la mezcla del suelo y del subsuelo puede constituir un terreno mejor que cada uno de ellos separadamente.

Cuando se quiere plantar una ladera muy inclinada hay que cortar las pendientes dis-

poniendo el terreno en graderías, dándoles la mayor profundidad posible (fig. 1746); porque con una pendiente uniforme muy acentuada se socavaría constantemente y quedarían descalzadas todas las partes superiores. Hay que disponer también obstáculos en los repliegues del terreno por donde corren naturalmente las aguas. Esto se consigue llevando las aguas que allí acuden por canalones perpendiculares á la dirección de los repliegues hasta las zanjas destinadas á darles salida. Hay que cuidar mucho estos terrenos de laderas, porque por lo general son los más á propósito para la vegetación de la vid.

RECONSTITUCIÓN DE LA VIÑA POR EL SISTEMA MESROUZE

El método Mesrouze no se aplica exclusivamente á la plantación de viñas nuevas de que se ha tratado al principio; es también aplicable á la transformación de viñas viejas. Se puede, por lo tanto, aplicar en todas las circunstancias.

Para rejuvenecer una viña vieja, cualquiera que haya sido su poda precedente, es preciso, si todavía es capaz de rendir productos, reservarle un pulgar, por pequeño que sea, lo más cerca posible del suelo; por el contrario, si la viña es muy vieja, se debe cortar el tronco, no dejando más que un pulgar lo más cerca posible. Sería útil abonar y mejorar el terreno para alimentar las pequeñas raíces que se desarrollarán.

Será preciso plantar un fuerte rodrigón cerca del pulgar, y atar á él cada quince días los dos ó tres renuevos que saldrán: á menos de que las circunstancias sean excepcionales, los renuevos se elevarán hasta tener más de dos metros de longitud.

Convendrá cuidar de desbrotar, no dejando más que los brotes del pulgar, dos ó tres tan sólo.

La rama que se había reservado se cuidará de la manera acostumbrada en la localidad; de todas maneras será conveniente no dejarle un gran número de racimos, porque urge dejar desarrollar las raíces y reforzar la cepa, antes de pedirle una producción importante.

Al segundo año se quitarán todos los rodrigones, y se prepararán los dos brazos que se habían obtenido, instalando los postes, alambre de hierro, etc., haciendo lo mismo que cuando se trata de una viña joven plantada de cuatro años, con la única restricción que no deberá dejársele este segundo año más que una escasa cantidad de uva.

Cuando las líneas estén demasiado apartadas, se podrá remediar esto por acodo de ciertas cepas, para establecer nuevas líneas entre las primeras. Supóngase que las líneas distan dos metros entre sí. Se tiende un alambre de hierro entre cada dos filas próximas y en el centro de ellas; luego, tratando las cepas impares en la línea siguiendo el método habitual, se emplea otro sistema respecto de las pares. De cada cepa se escoge la rama más larga y se cortan las demás; se hace en el suelo un hoyo de 1 metro de longitud, de 0'30 de profundidad y 0'30 de ancho entre la cepa y el alambre de hierro; se descalza el pie como si se quisiera arrancarlo, pero removiendo lo menos posible las raíces; luego se entierra en el suelo toda la rama, doblando su extremo en forma curva junto al alambre, y dejando dos ó tres yemas cerca del suelo. Al lado se planta un rodrigón, y sobre él se atan á lo menos cada quince días los renuevos. Estos últimos llegarán á tener dos metros de altura en el primer año; convendrá cortar lo que pasa de los dos metros, una vez hayan alcanzado esta longitud. La fig. 2015 muestra una cepa vieja *A* derecha, y la misma enterrada *B* con un fuerte rodrigón.

Muchas objeciones se han hecho al sistema Mesrouze. Todas ellas han desaparecido en presencia de los hechos. La única que tal vez podría subsistir todavía es la que de una viña á la cual se exige una producción tan abundante, durará poco tiempo. En realidad no parece estar mejor fundada esta objeción que las demás.

Para obtener resultados completos, y tan satisfactorios como se pueden desear, es preciso no descuidar nada:

Practicar frecuentes binas;

Mantener siempre el terreno limpio de hierbas, como un jardín bien cuidado;

Embadurnar las cepas con cal cada dos años, para hacer caer las cortezas viejas y destruir los nidos de parásitos;

Añadir á la cal sulfato de hierro, para em-

badurnar los tallos jóvenes y las yemas (caldo bordelés reforzado, sistema Millardet), á fin de impedir el desarrollo de la antracnosis, cuando ésta es de temer;

Desbrotar con gran precaución, no dejando en cada cepa más que los racimos que puede soportar, para que puedan llegar á madurar completamente;

Pellizcar los renuevos más vigorosos;

Proteger constantemente los brotes del pulgar, que ha de dar madera para la poda del año siguiente;

Polvorear tres ó cuatro veces con el caldo bordelés; y,

En fin, despuntar todos los renuevos de 0^m70 á 0^m80 de altura con las tijeras á últimos de Agosto.

Excepto para el primer año de la plantación y para el cuarto, las cepas que rinden gran producto y cuya vegetación es espléndida, desde que fueron plantadas no necesitan abono, y sí sólo encaladuras por toda mejora.

Otro caso se presenta de reconstitución de un viñedo, obligada por los estragos de la filoxera.

Conocidos son hoy día prácticamente los procedimientos con que se lucha contra la filoxera por medio de los insecticidas, ó la reconstitución de las viñas destruídas por medio de las vides americanas.

No hay que dudar en echar mano de los insecticidas para defender las viñas que han mantenido bastante vigor; para conservar sobre todo las que están en los albores de la invasión. Tanto el sulfuro de carbono como el sulfo-carbonato de potasio permiten, especialmente en el último caso, y en terrenos favorables del todo á su acción, mantener por largo tiempo, indefinidamente alguna vez, la viña contra los ataques de la filoxera. Puede afirmarse su eficacia y posibilidad cuando se usan concienzudamente para lograr un resultado cierto y continuado. Numerosos son los ejemplos del buen éxito de los tratamientos insecticidas, por las grandes ventajas que ofrecen; permiten conservar un capital acumulado, y mantener las antiguas cepas que dan vinos de superior calidad.

Desgraciadamente, preciso es confesarlo, sólo en condiciones muy poco comunes pueden los insecticidas, aplicados desde un principio, hacer fácil la lucha práctica y ventajosa contra la filoxera. Es difícil luchar en los malos terrenos de creta, compactos, de poca profundidad. Cuando el agua esté á fácil alcance, el sulfocarbonato dará buenos resultados; pero los gastos suben más que los ingresos cuando el propietario se ve obligado á disponer de su solo peculio particular.

Si no hay que dudar en el empleo de los insecticidas cuando los ingresos lo permiten con largueza, debe renunciarse á ellos sin vacilar cuando los ingresos sufragan tan sólo los gastos, y esto, por desgracia, es lo que resulta en general. Cuando se trata de primeros tipos, es de urgente necesidad no renovar á un tiempo todo el viñedo con cepas jóvenes. Es preciso, aun con pérdida, conservar parte de viña vieja, hasta que la parte reconstituída por cepas americanas tenga una edad bastante para que el vino producido logre una mediana calidad.

Si deben aconsejarse los insecticidas para los medios en que puedan dar resultado y para viñas todavía vigorosas, no podría menos que desaconsejarse un sistema que consistiese en reconstituir las viñas destruídas por medio de plantaciones de cepas del país sometidas desde luego á tratamientos anuales. Esto fuera gravar voluntariamente el viñedo con gastos suplementarios constantes, y con trabajos anuales que se pueden evitar. Cuando la filoxera ha destruído una viña; cuando los cuidados por los insecticidas dejan pocos ó nulos beneficios, hay que renunciar á la lucha y recurrir al solo procedimiento racional y práctico, al que se generalizará más, el de la reconstitución por medio de vides americanas resistentes. A principios de 1892 había en España 237.000 hectáreas de viñedos destruídos ó afectados por la filoxera. Desde entonces acá han aumentado bastante, y á este paso fácil es comprender que cuanto se diga y escriba respecto á cepas americanas y á hibridación, como medios de combatir el mal, tiene para nosotros capital importancia.

No se debe, sin embargo, obrar con inexcusable ligereza al intentar la reconstitución de los viñedos filoxerados, máxime cuando se sabe por experiencia lo infructuosos que fueron no pocos ensayos que se han hecho.

Nadie ignora que la única cualidad de las

vides americanas es la de poder vivir en los mismos sitios donde mueren las europeas. Por esto han tenido que adoptarse en Francia y la necesidad obliga ya á aceptarlas en España. Mas no debe olvidarse que los terrenos y los climas europeos, muy distintos de los de América, les son muchas veces contrarios para su desarrollo y existencia.

«¿Es cierta y suficiente siempre,—dice Viala,—la resistencia de las vides americanas, y podemos entregarnos, sin cuidado para el porvenir, á una empresa cultural tan larga y costosa como es la creación de un viñedo?

»Se comprende que esta cuestión preocupe á todos los que intentan por primera vez la reconstitución de sus viñas por medio de cepas americanas; tal preocupación no existe en las regiones meridionales. Algunas cifras os convencerán de ello.

»Según el director de Agricultura, la superficie plantada de viñas americanas en 1881 era de 8.904 hectáreas en 17 departamentos. Subió en 1889 á 299.801 hectáreas en 44 departamentos. En Herault había, en 1880, 2.500 hectáreas de viña americana; en 1855 la superficie era de 45.000, y actualmente, en 1890, hay una extensión de 126.624 hectáreas de viñas americanas por 2.331 hectáreas tratadas por el sulfuro de carbono, y 203 hectáreas tratadas por el sulfo-carbonato de potasio. Al iniciarse la invasión filoxérica, allá por el año 1868, el departamento del Herault no contaba, según la estadística, más que 150.000 hectáreas de viña, y á duras penas se encuentra hoy día en aquel departamento un campo de alfalfa en mitad de un inmenso y continuo viñedo reconstituído enteramente por las cepas americanas.

»Algunos propietarios no han vacilado en formar en pocos años viñedos de 100 á 200 hectáreas con cepas americanas injertadas, y en emplear para esta operación considerables capitales, ya que la reconstitución de una hectárea de viña americana injertada cuesta comúnmente 2.000 y 2.500 francos. Empresas análogas podría citar en el Gard, el Aude, el Beaujolais, el Blayais, el Saint-Emilionais, el Médoc, las Charentes...

»La confianza que los viticultores de las regiones reconstituídas tienen en la resistencia de las cepas americanas, está bien justificada. No daré aquí las pruebas teóricas y científicas sobre que descansa esta resistencia; pero permítaseme que cite algunos hechos prácticos y concluyentes.

»Las plantaciones de cepas americanas que tienen 16 y 18 años, las viñas injertadas de 14 y 15 años, no son ya una excepción. Las cepas americanas que fueron causa de la invasión filoxérica—como antes ó después lo fueron de la importación del mildiu, el black-rot, el oidium.....—tienen actualmente 25 años. Todas estas cepas son tan vigorosas como lo eran en los primeros años de su plantación, y no presentan, en terreno que les convenga, señal alguna de debilidad. Hablamos, pues, con fundamento, al decir que si no resistirán indefinidamente, se mantendrán cuando menos durante un período igual. Treinta años, ó medio siglo, bastan para que se pueda emprender una operación agrícola.

»Por otra parte, la filoxera ha existido siempre en América. Tenemos documentos auténticos que prueban su presencia en 1834, 1848, 1851; no he de citar, por dudosos, los de 1620. Yo no he visto jamás morir las vides en estado silvestre, á causa de los ataques de la filoxera, y ésta existe siempre tanto en sus raíces como en sus hojas.

»Las vides americanas resisten, pues, á la filoxera; pero presentan particularidades que no tienen las cepas francesas.

»Mientras que estas últimas prosperan casi indiferentemente en todos los terrenos, las americanas no prosperan más que en determinados suelos. No conservan su gran vigor, no son de utilidad práctica más que cuando se adaptan bien.

»Si la elección de cepas americanas para diversos terrenos no se hace con todo conocimiento, vendrá un desastre absoluto y cierto. Algunas veces se produce desde luego, otras veces no se produce hasta que la viña tiene alguna edad. En general, las vides americanas prosperan en los suelos profundos, frescos, permeables, de aluvión, graverosos, arenosos y secos, mientras sean permeables. Pero esto que constituye una regla general, tiene numerosas excepciones. Así, en terrenos de creta pura, las riparias se vuelven amarillas, raquíticas y perecen á su primera ó segunda hoja. En terrenos blandos y muy

fértiles, pero que contengan numerosos fragmentos cretáceos entremezclados en el suelo y subsuelo, la clorosis, el raquitismo y la muerte vienen á los cinco ó seis años, cuando se han hecho todos los gastos de la creación de un viñedo sin haber sacado de ellos resultado alguno.

»La adaptación y la resistencia son dos cosas muy distintas. No porque una riparia ó una rupestris mueran en un terreno cretáceo, ha de deducirse que la filoxera tenga la culpa. Lo mismo aquí que en las selvas de América no se encuentran más filoxeras en las raíces de una rupestris ó de una riparia que mueren en un terreno al que no se han adaptado, que en las de igual especie en terrenos donde son vigorosas.

»Esto es general para todas las cepas americanas muy resistentes: rupestris, riparia, Berlandieri, solonis, cordifolia..., pero presenta algunas modificaciones para las cepas de resistencia más limitada. La Othello, la Clinton, la Canadá, la Brant, la Triumph, la Senasqua, y en menor grado la Noah, la Herbemont, la Jacquez son de gran resistencia y vigor en terrenos que les convengan; pero si son mal adaptadas, la filoxera hace presa en ellas y las arrastra á la muerte, no haciendo más que reunir sus efectos á los del terreno.

»Y esto es exacto sobre todo en las regiones meridionales en las que es más intensa la acción de la filoxera. En estas regiones, como en todas las del Norte, la acción del insecto sobre cepas cuya resistencia no es absoluta, da menos que temer, y hasta no tiene importancia para cepas como la Jacquez, la Herbemont, la Noah. Se produce, no obstante, de una manera muy perjudicial para las cepas de más limitada resistencia: así es que en los calcáreos de la Vendée desaparecen las Othellos á los cuatro ó cinco años de edad bajo las influencias combinadas del insecto y del terreno.

»El injerto modifica las propiedades de adaptación en límites más extensos de lo que hace la filoxera, lo mismo en cuanto á cepas muy resistentes como á las que no lo son tanto. Las riparias, las rupestris, la solonis, prosperan á veces en terrenos relativamente cretáceos; pero si se injertan estas plantas en terrenos de esta naturaleza, vienen desde luego la clorosis y el raquitismo, y las cepas injertadas sucumben en un período más ó menos largo, mientras que sin el injerto se hubieran mantenido verdes y vigorosas por largo tiempo.

»No hay que temer modificación alguna en su propiedad de adaptación en plantas bien adaptadas, injertadas ó no, lo mismo para vides muy resistentes, como son la rupestris y la riparia, que para cepas que tienen insectos en sus raíces, como la Jacquez. Retened esta afirmación, porque he debido aconsejar muchas veces la Jacquez á causa de sus cualidades de adaptación en terrenos difíciles.

»Desde el punto de vista de la adaptación, el clima tiene sólo una influencia insignificante. Todas las cepas americanas soportan unos extremos de temperatura que no tenemos en ninguna región de Francia. Las especies más meridionales, como la rupestris, resisten á —20° c. de frío, y las especies más septentrionales resisten á +42° c. de calor. La humedad del clima y sobre todo la de la tierra tienen mayor influencia, aunque ciertas especies resisten una sequedad excesiva, como por ejemplo la rupestris. El clima es un elemento que se puede descontar: la naturaleza del terreno es lo que predomina en la adaptación de cepas americanas.

»Esta cuestión, nueva del todo, la adaptación, tiene una superior importancia para la reconstitución de la viña.»

Considerable es el número de cepas americanas conocidas hoy día. Pueden estimarse en unas mil las especies y variedades naturales ú obtenidas artificialmente por los americanos y los viticultores europeos. A principios de la introducción de las cepas americanas hubo necesidad de selecciones rigurosas y múltiples. Cumplido este trabajo hoy día, los países en los que la reconstitución empieza, no han de recurrir más que á un corto número de cepas americanas.

Desde el punto de vista cultural, las cepas americanas se subdividen en dos categorías: productores directos y portainjertos. Es evidente que se habría de echar mano de los productores directos si tuvieran una resistencia fija y una adaptación fácil en todos los medios, si produjesen tanto como nuestras cepas indígenas y sobre todo si dieren vinos de calida-

des iguales: se evitarían así las operaciones suplementarias y costosas del injerto.

Pero los mejores vinos de los productores directos americanos sin excepción alguna, no valen como los más inferiores vinos de aquí. Todos los productores directos americanos: Othello, Canadá, Secretary, Triumph, Brant, Senasqua, Huntingdon, Autuchon, Black Defiance, Clinton, Elvira, Noah, deben condenarse de un modo absoluto para las regiones de excelentes vinos, para las que producen las marcas de justa nombradía. Reconstituir estos viñedos con productores directos americanos, sería perder para siempre la calidad de vinos que producen, sin alcanzar mayor beneficio; desde el punto de vista general sería una obra antipatriótica, puesto que se sacrificaría de seguro la nombradía legítima de una producción que se tiene el deber de conservar.

Es preciso que se conserven las cepas indígenas sobre portainjertos americanos resistentes, y que se renuncie á los productores directos, tanto más cuanto los mejores de estos últimos, tales como el Othello, el Canadá, el Triumph, no tienen resistencia y producción suficientes más que en terrenos ricos, blandos, frescos y profundos, medios en que todos los portainjertos van muy bien y permiten obtener mayor producción y sobre todo mayor calidad.

La calidad del vino de las cepas injertadas es cuando menos idéntica, por no decir superior, á la producida por las cepas de igual naturaleza sin injertar. Cierto es que las cepas jóvenes injertadas dan vino inferior al de las viñas viejas; pero á edad igual, igual es la calidad. Habrá un período de transición para las viñas de renombre; por esto se aconseja conservar, cuanto más tiempo mejor, las viñas viejas por medio de los insecticidas.

Es inútil insistir sobre el hecho de que una cepa injertada mantiene la calidad de su fruto, y que los portainjertos americanos no comunicarán por nada al injerto los defectos del mal fruto que producen. El injerto tiene por efecto adelantar la madurez y mejorar parcialmente los frutos de la cepa que se injerta.

Si los híbridos francoamericanos no han dado hoy día satisfactorios resultados como productores directos, parece que los darán más ciertos y prontos que los híbridos hispano-americanos portainjertos, en los cuales se busca asociar la resistencia y el vigor de los tipos americanos mejor escogidos, rupestris, Berlandieri... á las propiedades de adaptación y afinidad al injerto de nuestras cepas indígenas.

Probablemente, y es de esperar, algunas de estas cepas tendrán mucho valor para terrenos de difícil construcción hoy día. Algunas empiezan á sobresalir como portainjertos en terrenos cuya reconstitución es no obstante fácil por las cepas americanas silvestres de los Estados Unidos; pero hay que esperar algún tiempo para que su mérito esté asegurado definitiva y prácticamente. Cuando se cultiva en gran escala, en terrenos de gran adaptación, y por dicha son los más, lo más práctico es aprovechar los portainjertos silvestres menos caros y más conocidos, y aguardar que el tiempo venga á consagrar el mérito probable de los portainjertos hispano americanos.

«Para determinar exactamente—añade Viala—cuál sea el portainjerto que ha de cultivarse en un terreno determinado, es preciso el conocimiento de este terreno; pero la composición puramente química de una tierra está muy lejos de ser indicio cierto de sus propiedades respecto á la adaptación de las cepas americanas. La constitución física de los principales elementos, arena, cal, arcilla, hierro, y la forma bajo la cual se presentan, tienen por el contrario gran importancia.

»Los calcáreos duros y compactos, los del jurásico, del carbonífero, algunos calcáreos del terciario, algunas molasas conchíferas, por ejemplo, no presentan inconveniente alguno para las cepas americanas. Los calcáreos blancos, pulverulentos, del cretáceo ó de otras formaciones, son por el contrario desfavorables á la vegetación de la mayor parte de las especies. En las arcillas rojas mezcladas con cantos rodados silíceos, van bien casi todas las cepas americanas; pocas dan resultado en las arcillas y margas grises, amarillas ó blancas, y no obstante, en ambos casos pueden la arcilla y la cal estar en proporciones iguales.

»Lo que es más desfavorable á la vegetación de las cepas americanas es el terreno calizo. No he de decir aquí las causas, de otro lado muy poco conocidas y puramente teóricas.

Insistiré tan sólo sobre este punto: que un análisis químico de la proporción de la cal que un terreno contenga, no indica de ningún modo si este terreno es favorable ó contrario á las cepas americanas. Los terrenos de la Champagne de Merón ó de los calcáreos que en filones se encuentran en los esquistos de este departamento pueden contener más cal que algunos terrenos cretáceos del Saumorois; y no obstante son favorables á la viña americana, al paso que en estos últimos no lo son. Las cepas americanas prosperan en las peñas calcáreas del departamento del Heraul, y se vuelven cloróticas en las margas blancas de los alrededores de Mompeller ó en las cretas de la Champagne de Cognac: los análisis dan igual proporción de cal.»

Sobre este particular será muy oportuno extractar la relación que hace Ravaz de la viña americana en los terrenos calcáreos. En ella da cuenta de los resultados que ha obtenido en las viñas que bajo su dirección se cultivan en las crestas de la Champagne de Charentes, y que constituyen verdaderos campos experimentales para los viticultores, ya que en dichas viñas, seis de ellas en terreno de creta y otra en tierra de ocre, se han ensayado quinientas variedades distintas entre especies puras y derivadas é híbridos de las mismas.

La clorosis, que se opone á la adaptación de las cepas americanas en las tierras calcáreas, es debida, como se sabe, al exceso de carbonato de cal que contenga la tierra, y á la manera cómo aquella substancia se halla mezclada con los otros elementos. La época del injerto, según opinión de Ravaz, influye poderosamente en el estado clorótico de la planta, pues según tiene él observado, tanto en las viñas injertadas como las francas, ó sean las por injertar, americanas ó francesas, en el segundo año de plantación es cuando se vuelven más amarillas, época precisamente cuando, las más de las veces, se injertan, agravando con ello el mal estado de la planta, que es cuando más sufre por la falta de una adaptación completa. En los terrenos calcáreos debe considerarse el segundo año de plantación como el menos á propósito para ejecutar el injerto; pero esta regla no debe hacerse extensiva en las tierras de fácil adaptación en donde la época del injerto poco influye sobre el estado de la planta. El injerto de la viña debería efectuarse cuando menos pueda la planta sufrir los efectos de aquella operación. Así se obtiene:

1.° Injertando en la viña cuando las cepas, suficientemente vigorosas, no presentan, del todo ó apenas, ningún tinte amarillo, que suele ser en el tercero, y con más seguridad en el cuarto año de ser plantadas (en las cretas las viñas francesas de cuatro años no se amarillean, y la misma riparia en esta época se desarrolla ya bien). Este método empieza á usarse en los calcáreos del Mediodía de Francia, notándose, sobre todo en el año actual, que en donde se ha aplicado, las viñas injertadas, á los tres años de plantadas, se volvían mucho menos amarillas que las injertadas en el segundo año. En distintos puntos de las Charentes se ha procedido en esta forma con éxito también lisonjero.

2.° Injertando en el taller. Un injerto bien soldado en el criadero y con raíces abundantes, es decir, una planta de primera clase, podrá amarillear el segundo año más que un portainjerto franco de pie, pero con seguridad lo hará con menos intensidad que si fuera injertado el referido portainjerto en la viña, puesto que los indicios de clorosis que se manifiestan en el criadero habrán sido muy débiles, ya que la planta se halla en un terreno que reune más ventajas desde el punto de vista de adaptación. A esta causa debe atribuirse lo que han observado muchos viticultores, que las viñas reconstituídas con plantas injertadas y soldadas conservan mucho más el color sano que las de la misma época reconstituídas con plantas que han sido injertadas en la misma viña. Bien se ha atestiguado en el Blayais, en donde existen magníficas viñas en terrenos muy calcáreos, en Saint-Emilionais, etc.

Concretando Ravaz el resultado de sus experimentos, deduce las siguientes conclusiones:

El carbonato de cal, dice, es el que causa la clorosis. El injerto y la filoxera agravan el estado clorótico de una planta, producido, ya por la sequedad que obliga á las raíces á vivir profundamente en un subsuelo calcáreo, ya por la humedad disolviendo el carbonato de cal.

Las especies que mejor vegetan en los terrenos calcáreos son: 1.° *v. vinifera* y *v. Berlandieri;* 2.° la *v. monticola?* 3.° *v. Riparia, Rupestris, Arizonica,*—y luego: 4.° *v. Californica, Æstivalis? Labrusca?* 5.° *Candicans, Cordifolia, Cinerea.*

Desde el punto de vista de adaptación á los terrenos calcáreos, los híbridos americanos pueden clasificarse en el orden siguiente: 1.° *Berlandieri-monticola? Berlandieri Candicans? Texana Candicans?* 2.° *Novo-o Mexicana, Riparia-Rupestris, Berlandieri-Rupestris;* 3.° *Rupestris-æstivalis, Cinerea-Rupestris, Cordifolia-Rupestris,* etc.

Referentemente á los franco-americanos (vinífera americana) deben serlo de la manera siguiente: 1.° *H. de Berlandieri;* 2.° *H. de Riparia, H. de Rupestris;* 3.° *H. de Cordifolia, H. de Cinerea, H. de Candicans,* etc.

Los resultados de esos ensayos, así como las noticias que se tienen de otros campos experimentales, demuestran que son los híbridos franco-americanos los que mejor resisten las altas dosis de calcáreo; algunos de ellos, sobre todo los *híbridos de Berlandieri* y algunos de *riparia,* de *rupestris,* se vuelven á veces menos amarillos injertados, que la cepa *Folle Blanche,* que es la cepa de las Charentes que prospera mejor en los calcáreos, franca de pie sin injertar, y plantada en igual época que aquéllas.

Es verdad que estos resultados, para que puedan darse por definitivos, necesitan la consagración del tiempo; pero si se tiene en cuenta que es en el segundo año cuando más sufren de clorosis las viñas americanas, en los terrenos de creta, que es en donde se han llevado á cabo estos ensayos, se convendrá en que se está en camino para poder hallar sin aguardar mucho tiempo el portainjerto propio para las cretas. De todos modos sólo se hallará este portainjerto en los híbridos franco-americanos. Son estas cepas las que mejor se adaptan en las tierras calcáreas y las que resisten mejor la operación del injerto.

Pero aun cuando no pueda asegurarse que el portainjerto verdadero de los terrenos de creta se haya hallado, en lo concerniente á las tierras de ocre se puede asegurar con certeza. En adelante estos terrenos pueden plantarse con cepas americanas injertadas, ya sea con *riparia-rupestris* ó con los *híbridos* franco-americanos de *riparia* y de *rupestris,* ya con los *Berlandieri,* y mejor aún con los híbridos de *Berlandieri* y de *vinífera.*

«En cuanto á la adaptación de las cepas americanas,—continúa Viala,—el análisis no es útil más que en el caso de algunos terrenos blancos arcillosos, y aun sólo para determinar si su tinte blanco es debido á la cal, á la arcilla pura, al talco, á la magnesia: un sencillo análisis físico es suficiente.

»Si bien el análisis químico no permite determinar la adaptación de una planta americana, es no obstante muy útil para conocer las proporciones de los elementos nutritivos de una tierra, y fijar la elección y la cantidad de los abonos, é interesa en general para establecer las relaciones que existen entre la composición de una tierra y la calidad del vino que produce.

»Para determinar la mejor planta que ha de escogerse para un terreno, lo preferible es estudiarlo cultivándola en el mismo. El aspecto del suelo y del subsuelo de mejores indicaciones sobre las propiedades de adaptación de un terreno, que el análisis completo de los elementos que le componen.

»Cuando se haya de plantar una parcela, convendrá abrir en puntos que se creen variables, zanjas de 1 metro de largo por 0'50 metros ancho y de 0'50 á 0'80 metros de profundidad Así se podrá tener conocimiento exacto de la naturaleza no tan sólo del suelo, sino también del subsuelo, siendo muy importante el conocimiento de este último, puesto que muchas veces exige que se modifique la elección de una planta que se habría dado como única por la sola observación del suelo.

»Cuando, por excepción, el terreno que cubre la creta tiene una profundidad de 50 á 60 centímetros, y es rico, más ó menos arcilloso, y no contiene más que algunos fragmentos cretáceos; cuando el subsuelo, profundo, está constituído por rocas continuas, bastante duras aunque blancas, la reconstitución es posible. Pero en los demás terrenos cretáceos, la reconstitución en grande no debe emprenderse de momento.

»Así que, por ejemplo en las tobas y lo mismo en ciertos terrenos de diferente edad,

no cretáceos, pero cuyo suelo está formado por margas blancas ó amarillo-blancas, pulverulentas que se parecen á la cal apagada mezclada con tierra.

»Las cepas americanas se vuelven cloróticas y mueren en ellos. Reconstituirlos hoy día por los portainjertos conocidos, es exponerse á un mal resultado cierto: vale más aguardar.

»No hay, con todo, que desesperar. Dentro de poco tiempo, dentro tres ó cuatro años á lo más, podremos estar seguros respecto á estos terrenos, como lo estamos hoy día respecto á los otros. Los experimentos, muy metódicos y bien seguidos desde hace algunos años por Ravaz en los terrenos de la Champagne de Cognac, cretáceos como los del Saumurois, lo aseguran como ya se ha visto.

»Está casi definitivamente aceptado ya, que las Berlandieri, verdes y vigorosas en las cretas de Tejas, permitirán reconstituir muchas tierras cretáceas y margosas, en las cuales se vuelven cloróticos los demás portainjertos.

»Algo dudosa se presenta todavía la reconstitución para los terrenos cuyo suelo y subsuelo están constituídos casi exclusivamente por creta blanda, sin tierra laborable, ó con tierra laborable de pocos centímetros de espesor.

»La selección de las numerosas variedades de la vid Berlandieri ha permitido obtener algunas formas que arraigan de estaca y que conservan la adaptación á los terrenos calcáreos propia de esta especie. La dificultad práctica está, por fortuna, vencida.

»Será, pues, posible, prácticamente y muy pronto, la reconstitución de los terrenos cretáceos; pero en el gran cultivo es mejor dejar pasar tiempo.

»Los terrenos esquistosos, las tierras de micasquistos y los aluviones, todos, salvo los calcáreos, pueden de seguro ser reconstituídos por los portainjertos americanos.

»Lo propio ocurre en los terrenos de esquistos compuestos de numerosos fragmentos mayores ó menores, más ó menos oscuros de color — su tinte no tiene importancia — en capas de cantos rodados angulosos y duros, ó de piedras gruesas muy duras que se emplean en las construcciones;

»En suelo formado por pequeños fragmentos de esquisto ó de tierra silícea, blanda, raramente compacta.

»Los esquistos de iguales formaciones, del devónico, ó del carbonífero, pueden presentarse descompuestos y silíceos: constituyen entonces tierras areniscas, blandas, pobres, con numerosos cantos de sílex blanco.

»Las gredas forman también terrenos semejantes á los que proceden de estos esquistos descompuestos; son tierras puramente arenosas con muchos cantos de sílex rotos en fragmentos.

»A veces estos terrenos arenosos guardan una parte de arcilla rojiza que los hace compactos, pero que en nada cambia su propiedad de adaptación.

»Otras veces están los terrenos compuestos de arenas finas y pobres, y se encuentran también en las riberas al lado de terrenos muy fértiles.

»En otros puntos, los micasquistos, el gneis y el talco reemplazan á los esquistos y forman, por su descomposición, terrenos pedregosos, pero con algo de arcilla.

»En las regiones hullíferas, las tierras pedregosas y blandas son mezclas de esquistos y de cantos calcáreos muy duros y abundantes.

»Estos cantos calcáreos se encuentran á veces asociados con fragmentos laminares de rocas de un verde oscuro llamadas *serpentinas*, y con fragmentos de sílex blanco.

»Los terrenos que pertenecen á otras formaciones, al jurásico y al terciario, están formadas por rocas calcáreas, duras, conchíferas, algunas veces silíceas, de grano más ó menos grueso.

»Todos estos terrenos, en resumen, son muy favorables á la rupestris. Este portainjerto ha de ser la base de la reconstitución, y no se debe recurrir á las demás cepas americanas, más que cuando sea imposible utilizarla en los medios que le son desfavorables.

»Es la rupestris poco exigente en cuanto á fertilidad de la tierra. Vive muy bien en los medios secos, en las arenas menos ricas y alimenta injertos muy vigorosos. Crece en América en el lecho de torrentes tostados por el sol, y cuyo suelo está formado en su mayor parte por cantos silíceos mezclados con arena ó arcilla.

»Teme la rupestris las margas ó los calcáreos cretáceos blandos. Vuélvese amarilla y muere rápidamente en ellos: no es planta para terrenos cretáceos ni para arcillas puras compactas.

»Teme también la humedad, el agua encharcada durante la primavera; pero los terrenos en que aconsejo su cultivo no deben ser generalmente húmedos. Si por excepción hubiera alguno, habría de escogerse la Solonis: sólo en estos casos raros y especialmente en terrenos fuertes reemplazará la Solonis á la rupestris.

»En los terrenos esquistosos, en los terrenos pizarrosos y en otros puntos se encuentran terrenos arcillosos. Los esquistos, los micasquistos, el gneis, el talco y ciertos feldespatos, ú otras rocas más recientes dan, por su descomposición completa, tierras fuertes, compactas, poco ó nada pedregosas. Los terrenos de arcilla se encuentran asimismo en las formaciones cretáceas y jurásicas, y en las formaciones de sedimento y transporte.

»Los terrenos arcillosos están cubiertos muchas veces por un suelo pedregoso y silíceo de algunos centímetros de espesor, que reposa sobre arcillas compactas, continuas, negruzcas, rojas, amarillas, blancas, violadas ó irisadas. El suelo y subsuelo pueden ser arcillosos del todo, y presentan iguales variaciones de tinte y gran diferencia de fertilidad.

»El portainjerto para estos terrenos es la Jacquez. Los demás portainjertos: rupestris, riparia, Vialla, York-Madeira, Solonis, no dan en estos medios los resultados que se obtienen con la Jacquez, ó no prosperan en ellos. Quizás la York-Madeira les convendría como la Jacquez, pero yo la considero inferior. Queda raquítica durante los primeros años, lo cual es defecto de importación, y se ha perdido en algunas regiones completamente después de algunos años de injerto.

»Mucho se ha criticado la Jacquez portainjerto durante algunos años; actualmente se aprecia mejor el valor de esta cepa, que considero como un precioso portainjerto para los medios en que aconsejo se utilice. No hay que temer de ningún modo que la filoxera la aniquile si está bien adaptada. Muchas viñas del Mediodía de Francia, las de Charentes, están puestas sobre Jacquez como portainjerto, en terrenos donde la Riparia, por ejemplo, vegeta mal ó se vuelve clorótica. Como productor directo no tiene valor alguno en estas regiones.

»Será, pues, preciso recurrir á la Jacquez, cuando los terrenos sean demasiado arcillosos para la rupestris. La Jacquez será, en consecuencia, uno de los portainjertos importantes, el más notable después de la rupestris.

»Para las tierras arcillosas, pero ricas y frescas, tiene tanto valor como la Jacquez una cepa americana muy empleada en el Mediodía al principio de la reconstitución, la Taylor, pero no la considero superior á aquélla.

»Con la citada Jacquez se podrán también reconstituir ciertos terrenos calcáreos, cuyo suelo rico y de una profundidad de 50 á 60 centímetros, contiene mezcla de nódulos cretáceos, y reposa sobre un subsuelo de creta blanca y dura. Tales terrenos son malos para los otros portainjertos, la rupestris y la riparia por ejemplo. La Jacquez no se vuelve amarilla y lleva vigorosos injertos en algunas margas amarillas, pero algo ricas, del Mediodía de Francia, terrenos en que la riparia es víctima de la clorosis á los tres ó cuatro años de injertada. Es planta á la que hay que limitarse, para terrenos cretáceos ó margosos, ricos y profundos, y fuera de ella hay que recurrir á la Berlandieri ó á alguno de sus híbridos.

»Muy pocos terrenos he visto en el Maine-et-Loire favorables á la riparia. Esta cepa es un portainjerto maravilloso, arraiga muy bien de estaca, mantiene injertos muy vigorosos, muy fructíferos, y cuya madurez es más precoz que en estado normal

»Pero exige constantemente tierras de gran fertilidad, blandas, profundas y frescas; fuera de estos medios es inferior á las demás cepas americanas. Y las tierras de esta naturaleza, si he de juzgar por lo que acabo de ver, representan á lo más una milésima parte del viñedo de este departamento. En los ricos aluviones de las islas y riberas del Loire, en las tierras en que se da el cáñamo, en varios puntos aislados, como en Drain, Saint-Lambert-du-Latay..., se encuentran, por rareza, algunas tierras favorables á la Riparia.

»Nunca se dirá lo suficiente contra el entusiasmo exagerado con que se mira este por-

tainjerto, multiplicado en terrenos de toda naturaleza.

»La clorosis ataca todas las riparias, sin exceptuar una sola, en terrenos cretáceos, de margas blancas, de arcillas amarillentas. Quedan débiles de tronco, y dan un resultado inferior á la rupestris y á la Jacquez, en terrenos pobres de cantos silíceos ó arcillosos. Se nota mejor la constante diferencia entre el patrón y el injerto en terrenos poco fértiles, y esto es un inconveniente, en particular para las regiones expuestas á vientos fuertes y para las viñas cultivadas sin rodrigones.

»Hay que aprovechar, no obstante, la Riparia, con preferencia á cualquier otro portainjerto, en tierras blandas, profundas, frescas y fértiles. La Vialla es un excelente portainjerto para las regiones del N. y del Centro, en iguales terrenos y más si son de alguna consistencia, tiene gran vigor, presenta poca diferencia entre el grueso del patrón y el injerto, y da vida á injertos vigorosos y muy fructíferos. La *riparia glabra* conviene de preferencia á los terrenos frescos; la *riparia tomentosa* á tierras más húmedas.

»Hay gran número de formas de riparia. Algunas tienen mucho valor, otras no tienen valor alguno. Lo esencial es no multiplicar más que las más vigorosas, y aunque parezca un axioma, se reconocen las de mayor mérito por su mayor vigor. Por regla general han de excluirse las variedades de hoja pequeña y tierna. Las riparias de hojas grandes, tupidas y relucientes, son las mejores. No es indispensable multiplicar las formas clasificadas, para tener seguridad del vigor de las riparias que se quieran emplear, porque muchas riparias sin nombre tienen tanto valor como las que ostentan nombres distintivos. Entre las riparias seleccionadas, citaré, la riparia-Fabre ó Martin-des Palliéres, la riparia-Gloria de Mompeller ó Portalis, riparia - Scupernon, riparia - Baron Perrier, riparia-Grand glabre, riparia-Territorio des Indiens, riparia de madera violeta, Riparia n.° 13 de Meissner, riparia-Gloria de Turena, riparia-Ramond, riparia-Martineau, etc.

»Ha de hacerse también una rigurosa selección entre las rupestris, porque muchas no tienen valor alguno. Lo mismo que para las riparias, el vigor es el mejor carácter de una variedad de Rupestris, y del mismo modo no hay necesidad de limitarse tan sólo á las variedades que tienen nombre. La mayor parte de las de hoja pequeña son inferiores, á excepción de dos ó tres que valen. Las formas de hoja grande y luciente son las de más mérito, y entre las de este grupo que han recibido nombre citaré la rupestris-Martín, la rupestris-Ganzín, la rupestris de hoja plomiza ó metálica, rupestris à port de Taylor, rupestris de Fortworth, rupestris del Kansas, rupestris de brote violado, etc.

»Las rupestris tienen el tronco más grueso, é injertadas presentan menos diferencia entre el patrón y el injerto que la riparia. No arraigan tan bien de estaca ó de estaca injertada como la riparia, y después de injertadas dan más brotes del patrón durante los primeros años. Para favorecer la salida de las raíces de las estacas ó estacas injertadas de la Rupestris es preciso, antes de ponerlas en el vivero, quitar la corteza de la base de la estaca levantando tres ó cuatro trozos de corteza hasta la madera viva, en una longitud de 2 ó 3 milímetros. Se plantan luego inclinadas en terreno bien preparado, caliente, blando y tan arenoso como sea posible.

»La operación de levantar la corteza facilita también el arraizado de las estacas sencillas ó de las estacas injertadas de Jacquez. La selección de esta última planta no es necesaria como en la riparia y la rupestris, porque la Jacquez es una cepa uniforme. La Jacquez de Anty ó del Mas de las Sorres, la Jacquez d'Aurelle, y á lo menos así lo creo, la San Salvador, que es resultado de una semilla de Jacquez, no tienen valor para esta región. Conviene no tomar la madera bien madura de Jacquez más que de plantas que no hayan sufrido del mildiu ó de la antracnosis.

»La Solonis, la Taylor y la Vialla no tienen muchas formas. La Solonis lobulada es inferior á la Solonis tipo.

»En suma, la reconstitución del viñedo á excepción de los terrenos cretáceos, es cierta y fácil por medio de los portainjertos. Las rupestris en terrenos pedregosos y silíceos, y la Jacquez en las arcillas y tierras calcáreas, profundas y fértiles, formarán los dos principales elementos. La Solonis en las tierras de rupestris, húmedas en primavera y bastante

ricas, y las riparias y la Vialla en terrenos ricos, blandos, frescos y profundos, formarán el complemento.

»Si bien no pueden citarse en la hora presente hechos comparativos para resolver si habrá completa afinidad entre los portainjertos y las cepas indígenas, es permitido afirmarlo, sin embargo, porque todas las cepas francesas probadas hasta el día van bien sobre las cepas americanas: sólo se pueden apreciar algunas diferencias de detalle. Así, para no presentar más que pocos ejemplos, todas las variedades aceptan igualmente bien la rupestris. Las cepas de mucho rendimiento—no es constante en todas las regiones – se avienen mejor y su madurez es más precoz sobre riparia y sobre Jacquez; la Aramón, en los medios donde no se adapta bien la riparia, se vuelve clorótica más fácilmente sobre este portainjerto que no lo hacen las otras cepas del Mediodía, especialmente la Cariñena. Los injertos sobre Jacquez emiten generalmente menos raíces francesas que los injertos sobre riparia.

»El sistema de reconstitución preferible para este departamento (Maine et Loire) es el de poner en la viña plantas injertadas obtenidas en vivero, de injertos sobre barbados ó mejor de estacas injertadas. Cuando se han dado al criadero y al injerto los cuidados necesarios, el resultado es perfecto, y los injertos tan vigorosos sobre estacas como sobre barbados. Por medio de injertos cuya soldadura esté ya hecha se reconstituyen los viñedos con regularidad.

»Pueden practicarse indiferentemente el injerto de hendedura como el injerto inglés, la atadura con rafía ó la atadura con bramante. Ya se sabe que el sistema de atar los injertos por medio de un corcho, es más costoso, y ha dado resultados contradictorios, en cuanto á faltar algunos y como perfección de constituirse los puntos de soldadura.

»Tiene uno que ser muy cauto, en el momento del arranque de las plantas en el vivero, en seleccionar las plantas injertadas y en eliminar, con exquisito cuidado, todo cuanto no sea vigoroso y no esté perfectamente soldado. Los injertos colocados ya en plena viña han de estar apoyados en una estaca, cuatro ó cinco años á lo menos, en los lugares donde no se les da rodrigones. De este modo se evita que sus troncos se hagan curvos y se formen en los puntos de soldadura desordenados nudos de los cuales salen innumerables raíces del injerto. En los lugares perjudicados por fuertes vientos, los injertos sobre riparia se rompen algunas veces si les falta apoyo. Una operación debe practicarse durante los cinco ó seis primeros años: cortar las raíces francesas que salgan del patrón; es ello indispensable para evitar que haciéndose franco este último, venga luego la muerte de la planta.

»Muy equivocadamente es considerada la operación del injerto en los países que empiezan su reconstitución y la tienen como una dificultad cultural. Los buenos ingeridores se han formado muy pronto en los países reconstituídos.

»Además, el injerto será la única modificación que hay que introducir en los sistemas de cultivo de aquí. Las roturaciones á una profundidad normal de 45 á 61 centímetros, según el terreno, los procedimientos actuales perfeccionados de las labores, la distancia entre las cepas y las antiguas plantaciones, exceptuando la menor de un metro, no han de sufrir modificación alguna.

»Pero hay que convencerse del siguiente hecho: *la viticultura nueva ha de ser un cultivo muy cuidado, un cultivo intensivo.* Hay que hacer con la mayor perfección posible todos los procedimientos culturales en las viñas que se reconstruyan. Hacerlo mal, ó poco menos, será exponerse, más con las cepas americanas que con las cepas del país, á alcanzar resultados incompletos ó negativos.

»Las cepas americanas no son más exigentes, en cuanto á la fertilidad del terreno ó de los abonos, que las cepas del país; algunas como la rupestris, son hasta más vigorosas que aquéllas en tierras pobres. En los países que producen gran cantidad de vino, podrá practicarse el cultivo intensivo, sobre todo en cuanto á abonos; pero en todos los lugares que producen vinos superiores ó vinos de calidad habrá que limitar los abonos en cantidad tal, que la calidad del vino no se sacrifique á la cantidad. Y no ha de serlo de ningún modo en otras partes, tanto refiriéndonos á los beneficios producidos como á la reputación de los vinos en los viñedos de superiores tipos.

Cada cual determinará el límite que hay que traspasar, pues más allá si se gana en cantidad se pierde en calidad.

»Se aumentará la cantidad por medio de una selección de injertos, escogiéndoles para la fructificación de los sarmientos fructíferos de los pies más productivos. Yo creo que en eso hay un progreso que se ha de lograr en la formación de los nuevos viñedos, sin temor de perder la calidad.

»Para algunos la resistencia de las cepas americanas á la filoxera no se debe, como creen muchos, á cierta resina dominante en las raicillas y que impide la acción del insecto, sino á la naturaleza de los tejidos, pues se ha advertido que, mientras en las cepas indemnes la picadura del insecto no altera más que la capa superficial, en las no indemnes la alteración es profunda y general.

»Como la transformación total de una plantación y su sustitución por plantas americanas supone grandes gastos, es conveniente que los cosecheros, á medida que vean invadidas sus viñas, ya que no á todas ataca á la vez el insecto, vayan reemplazando las atacadas por cepas indemnes, pues, de este modo, sin pérdida total de cosecha y con gastos graduados se puede llegar á la reconstitución del viñedo.»

Véase ahora las experiencias hechas sobre lo que ha dado mejor resultado en Francia para buscar la inmunidad ó indemnidad filoxérica que no es atributo, como alguien ha dicho, de una especie botánica, sino de ciertos individuos de la misma especie.

En terrenos de diversa índole se han sembrado abundantes granos de cepas americanas, al propio tiempo que se ha filoxerado artificialmente la tierra para que la filoxera escogiera, desde los primeros momentos, las raicillas de su preferencia. Por este sistema, los pies que no son de sí muy resistentes, suelen morir ya al segundo año, mientras que en los indemnes se ven sus raíces limpias y sin filoxera alguna. Recogidos éstos y elegidos los de diferente especie, se hacen cruzamientos por el mismo sistema, á fin de conseguir que los tipos que resulten sean todavía más resistentes ó puedan considerarse absolutamente indemnes. Por este medio y por combinaciones sucesivas se ha llegado á formar una colección preciosa de portainjertos. Con cepas europeas se hacen luego los injertos á fin de saber los que prenden con más facilidad, y los que alcanzan, según los terrenos, más desarrollo y lozanía, sin que por esto sean menos resistentes á la filoxera Así se ha determinado que la *Salonis*, la *Vialla*, la *York* híbridas, tienen la más grande facilidad de adaptación; que las *riparia*, *rupestris* y en general las especies botánicas puras de una resistencia á la filoxera muy superior, son más difíciles en ciertos terrenos en los cuales prosperan mal.

La Othello, la Taylor, la Solonis y las híbridas de Mustang, no van mal en los terrenos blancos, pero mejoran notablemente cuando se les cruza con las Riparias y Rupestris. Estas, junto con la Ganzin y Martüe, un tanto difíciles de injertar, son admirables portainjertos y gozan de una inmunidad perfecta en los terrenos arcillosos. Las Berlandieri son también portainjertos preciosos.

Dicho ya cuanto puede ser de utilidad respecto á las cepas americanas en general, toca tratar ahora de la hibridación propiamente tal, estudio que ha alcanzado excepcional importancia estos últimos años y del cual creen algunos que ha de venir la solución á todos los problemas que se relacionan con las vides americanas y europeas y á la filoxera. Para esto hay que acudir á los recientes y notables trabajos de Landes y Millardet.

Los dispendios que entraña el sistema actual de plantación de vides americanas y su inseguridad en muchos casos, hasta el extremo que en ocasiones distintas ha tenido que limitarse su aplicación á las regiones de viñas dedicadas á grandes rendimientos, ó á la producción de vinos ordinarios á precios relativamente elevados, ha hecho pensar en buscar por otro lado la solución al problema.

«En general el injerto de las cepas cultivadas no resistentes sobre una especie resistente (dice Landes), es un procedimiento cultural transitorio, destinado á desaparecer en un porvenir más ó menos lejano.»

En cuanto á los productores directos: Herbemont, Othello, Jacquez, Elvira, Noah, etc., etc., ganan terreno, mas no ofrecen ventaja ó garantías para que sean universalmente aceptados.

El porvenir de las vides americanas según los ampelógrafos más autorizados, no está en el portainjerto ni en el pie directo, está en los híbridos que darán una planta fructífera de savia europea, sobre raíz resistente á la filoxera. Bouschet de Bernard ha perseguido con resultado la hibridación de las cepas francesas con el fin de obtener nuevas variedades de viñas para reemplazar las que están amenazadas de perder.

Por este camino se dirigen las investigaciones y trabajos de Millardet, profesor en la Facultad de ciencias de Burdeos, Couderc, propietario en Ardèche, Grasset, propietario en el Hérault, y Gauzin, presidente de la Sociedad de agricultura de Tolón, etc. Dichos notables observadores hacen, desde muchos años, de los fenómenos de la hibridación, que presentan las vides americanas y francesas, el objeto principal de sus estudios.

Merced á experimentos numerosos y de gran precisión practicados en varios países y á la concordancia perfecta de los resultados obtenidos, la cuestión de la hibridación puede ser considerada desde ahora como resuelta en principio, en el sentido más favorable.

Con la hibridación de nuestras cepas europeas por diversas cepas americanas, es seguro obtener desde la primera generación, sea portainjertos de una resistencia asegurada y adaptación más fácil que los que se poseían hasta ahora, sea productores directores que resistan á la filoxera y á los parásitos vegetales más perniciosos, y capaces al mismo tiempo de producir vinos completamente derechos de gusto.

»La hibridación, que, como se sabe, tiene por objeto dar á un hijo ó al fruto de una unión las buenas condiciones de los padres, sin sus defectos, es (dice Blavia) el matrimonio público ó clandestino de las plantas; se celebra en el punto que las flores exhalan sus más suaves perfumes y se consuma en los misterios vivificantes ó mórbidos de una luna de miel.

»Dicha unión es á veces fantástica y de puro capricho, es decir, esencialmente natural, y á veces de conveniencia y de razón y por ende artificial.

»La primera, gracias al suave y embalsamado céfiro ó á algún insecto, se opera depositando inconscientemente el polen de una flor macho sobre el estigma del pistilo de una flor hembra. Se obtiene con esta fecundación libre, plantas que pueden participar de los defectos y cualidades de sus padres.

»La segunda se hace por el intermedio del hombre, el cual, suprimiendo el estambre, lleva al estigma el polen perfeccionado, después de serias observaciones y estudios.

»La flor de la viña ofrece una disposición particular; sus pétalos, en lugar de abrirse por arriba, se desprenden del cáliz por su base y quedan unidos entre sí formando una especie de gorro que mantiene durante cierto tiempo las anteras en contacto del pistilo, condición indispensable para que tenga lugar la fermentación.

»Para operar la hibridación es preciso, pues, abrir cada flor antes que los pétalos se hayan desprendido, después sacar los estambres, esto es, castrar la planta, con el objeto de evitar toda suerte de fecundación por su medio. Entonces se llevan flores abiertas de las que deben servir de macho y se les hace tocar las primeras á fin de depositar el polvo fecundante. Se envuelven luego las raspas fecundas con un saquito de gasa á fin de impedir la llegada de polen extraño. Los productos que de esta operación dimanan son los híbridos, verdaderas conquistas de la ciencia sobre el reino vegetal. La fecundación artificial puede también hacerse, pero con mucha más incertidumbre, poniendo simplemente en contacto flores de especies diferentes.

A los concienzudos estudios de Millardet se debe el poder dar el coeficiente de resistencia atribuído á cierto número de plantas franco-americanas. Sus investigaciones sobre la resistencia y la inmunidad filoxérica, han hecho establecer dos clases bien distintas de las causas de resistencia; las unas, inherentes á la planta, designadas bajo el nombre de intrínsecas; las otras, independientes de la misma, llamadas extrínsecas.

Las causas intrínsecas dependen de la naturaleza misma de la planta, que hace que ésta sea más ó menos atacada por la filoxera, que las heridas de dicho insecto determinen tuberosidades y nudos más ó menos numerosos y voluminosos, sobre raíces de diverso grado de resistencia, que las tuberosidades se alteren

con mayor ó menor prontitud, más ó menos profundamente, y con dicha putridez determinan pronto ó tarde la de las raíces en las cuales se encuentran, y en su consecuencia la debilitación y la muerte del vegetal.

Las causas extrínsecas son todas aquellas que aumentan ó disminuyen el vigor de la planta fevoreciendo ó impidiendo la recons titución de los órganos atacados por el insecto: la composición del suelo, su fertilidad, el clima, el género de cultivo, la poda, las enfermedades criptogámicas de las partes expuestas al aire, etc., etc.

Como la resistencia efectiva de una cepa cualquiera, depende del concurso de todas sus causas, tanto intrínsecas como extrínsecas, se comprende *à priori* cuán variables pueden ser, y en efecto, la experiencia así lo demuestra. Tal cepa que parece debe poseer sobre un punto dado una resistencia casi ilimitada, perece á los pocos años en su terreno diferente y bajo otro clima, en un suelo tan parecido como se quiera al anterior.

Después de describir Millardet las ventajas importantes de la hibridación de las cepas europeas con las especies americanas, hace notar que los híbridos, entre estas últimas especies, han sido una preciosa conquista para los viticultores; ellos constituyen, en efecto, portainjertos nuevos, más ó menos intermediarios entre las especies componentes, y reunen, en su consecuencia, hasta cierto punto las propiedades particulares de dichas especies: vigor, resistencia á la filoxera, aptitud para vivir en ciertos suelos, para recibir el injerto, etc. En algunos casos se ha producido un resultado casi inesperado, como lo ha hecho observar Ravaz, por la aparición en determinados híbridos de propiedades que no tienen sus padres; así los híbridos entre riparia y rupestris tienen mucha resistencia á la clorosis calcárea, al paso que cada una de estas dos especies, tomada separadamente, es muy sensible á dicha afección. Los híbridos entre rupestris y arizónica parecen hallarse en el mismo caso.

Después de las experiencias citadas se podían esperar resultados no menos importantes del cruce de cepas europeas con especies americanas; comunicando estas últimas al híbrido la resistencia á la filoxera y al mildiu, y la vid europea transmitiéndole su adaptación al suelo y al clima, así como mayor afinidad para el injerto europeo la que no puede existir en el mismo grado en los portainjertos puramente americanos. No solamente la experiencia ha realizado estas promesas teóricas, sino que se ha producido además en dichas hibridaciones, como en las de que se ha hablado, un hecho digno de atención y que era difícil prever. En algunos casos, en efecto, la resistencia de la viña americana pasa íntegramente al híbrido sin debilitarse por la no resistencia del padre europeo. Los primeros ejemplos de este fenómeno se deben á Gauzin y Couderc. Millardet ha tenido ocasión de encontrar muchos otros durante estos últimos años.

Así pues, no es de extrañar que algunos de dichos híbridos se presenten tan resistentes como las mejores riparias y rupestris y aun como siendo totalmente indemnes á la filoxera, pues no solamente estos hechos se han confirmado por observadores dignos de fe, sino que aun hoy día pueden comprobarse, según se asegura, por las personas que quieran verlos, en las plantaciones de Mr. Grasset.

Mr. de Malafos, ponente en el concurso de uvas y cepas de Tolosa, al hablar de la vid americana se expresa de este modo: «Si bien la viña americana considerada de producción directa, no ha dado plenos resultados, no se deben sin embargo desechar varias clases que pueden colocarse, casi sin inconveniente, en el rango de algunas de las antiguas vides europeas. Tales son la *Othello*, cepa vigorosa y de fruto abundante: da un vino de mucho color, y aunque no fuera más que por tal motivo, tiene verdadero mérito. En los terrenos arcillocalcáreos prospera maravillosamente y es la planta del pequeño cosechero que no puede dispensar muchos cuidados á la vid. El gusto á grosella negra que suele tener su vino desaparece fácilmente con levaduras ó coupages. Viene luego la *Black-Defiance*, que no tiene otro defecto que el de madurar tarde; resiste las enfermedades criptogámicas y puede también colocarse entre los viñedos que se cuidan poco. La *Noah* que proporciona un aguardiente muy bueno, se cultiva poco. No debe olvidarse tampoco la *Herbemont*, planta que por su raíz robusta y resistente está destinada á rendir buenos servicios, y

cuyo solo defecto es el de madurar demasiado tarde. Aunque no se pueda aconsejar su plantación, no debe desecharse en los terrenos calcáreos donde ofrece producción y resistencia. La cepa *Canadá*, si bien poco resistente á la filoxera, produce un vino que tiene desde el primer año un bouquet especial que recuerda el Médoc, aconsejándose, por lo tanto, injertarla para darle inmunidad, antes que desecharla. La *Duchess* y *Secretory* son muy delicadas y no se pueden aconsejar para los viñedos en general; pero dan un fruto que se conserva mucho tiempo y es muy bueno para postre.»

»Mas todo esto no es suficiente y todos esperamos aquella planta que debe reunir todas las condiciones, es decir, fruto irreprochable é inmunidad absoluta, y quizá no esté lejano el día en que tal problema tenga completa solución por medio de la hibridación. Esta es la que ha de ser la vid del porvenir y la que debe reconstituir los viñedos perdidos.»

Insectos y enfermedades de las cepas americanas. — Estas cepas tienen sobre las indígenas la ventaja de resistir los ataques de la filoxera, pero se equivocará quien ponga una confianza desmesurada en esta facultad de resistencia, porque también tiene sus límites. Esto se ha atribuído á una densidad particular de los tejidos de la raíz y á la presencia de una materia resinosa. Sea lo que fuere, lo cierto es que las raíces de las cepas americanas son más resistentes á la filoxera que las raíces de nuestras cepas indígenas, que es todo lo que importa saber. Otro hecho igualmente comprobado es que cuanto más se acercan las vides americanas al estado silvestre, tanto más refractarias son á la filoxera. Por el contrario, cuanto más *civilizadas* están, es decir, cultivadas y dirigidas, más tienden á perder su inmunidad.

Así, las riparias silvestres son absolutamente resistentes, á lo menos hasta hoy, mientras que la concord, la Delaware son muy sensibles. La Jacquez, la Clinton, la Herbemont, la Taylor, van igualmente bajando.

La inmunidad de que gozan algunas cepas americanas podrá conservarse durante muchos años, pero no tantos como se quisiera, porque no se mutilan, no se injertan impunemente patrones silvestres, sin que se les quite algo de su resistencia, resultando á la larga que la filoxera las atacará igualmente. Por lo que se aconseja la pronta reconstitución de los viñedos por medio de siembras, y reemplazar incesantemente los patrones más ó menos aniquilados con patrones silvestres.

Si, á cambio del daño que han causado las cepas americanas, trayendo la filoxera, suprimiesen enfermedades inherentes á nuestras variedades, grande sería el beneficio. Quizás sea así en lo concerniente á ciertas afecciones de las raíces. Pero hay que confesar que á las vides americanas se debe aun hoy una terrible enfermedad de las hojas, ocasionada por una vegetación criptogámica, tal como la *peronospora viticola*.

Hasta el día las hojas de las vides padecen un poco de la *erinosis*, equivocadamente atribuída á un moho, cuando en realidad es causada por la picadura de un ácaro microscópico, el *phytophtus vitis*. Vino después el *oidium (erysiphe) Tuckeri*, al cual ha seguido la *peronospora viticola*, otro moho de grandísima importancia, como ya se ha visto.

En los viñedos se encuentran á menudo en las hojas unas agallas que los inexpertos confunden casi siempre con las de la filoxera. Las agallas de que se trata son las de una mosca llamada *cecydomya vitis*, diferenciándose en que las de la mosca forman relieve en la cara y el revés de la hoja con la abertura debajo, mientras que las agallas de la filoxera forman relieve no más que en el envés y tienen la abertura encima.

CAPITULO VII

ABONOS Y ENMIENDAS



s *conveniente abonar las viñas?*—Para poder contestar á esa pregunta hay que tener en cuenta las condiciones dentro de las cuales se desee producir el vino, y la naturaleza del terreno en donde se cultiva la vid.

Hay, en efecto, viñedos que no tienen necesidad de abonarse, ó más bien los hay cuyos productos pudieran perder las preciosas cualidades que les dan su fama, si se quisiera forzar su producción. Tampoco debe olvidarse que estercolar abundantemente las viñas es perjudicial, porque las uvas se pudren y los vinos pierden en calidad espirituosa, y hasta adquieren un sabor y olor desagradable, sobre todo si se han beneficiado con abonos animales, porque como esta planta tiene vasos tan anchos y flojos, y está dotada de una energía tal para absorber y aspirar, debe tenerse mucho cuidado con las substancias de que se la rodea.

Cazalis-Allut es de opinión de que conviene abonarla, pero dando á la tierra la clase de abono que mejor le convenga; en los terrenos áridos, tan expuestos á sufrir los efectos de la sequedad, pero en cambio tan provistos de potasa, no deben esperarse grandes efectos de los abonos; pero en los suelos capaces de resistir la sequedad, en los cuales es más rica la vegetación, el abono es indispensable siempre para sostener una producción considerable.

Cuando se trata de producir vinos comunes, para el consumo del primero ó del segundo año, á los que se exijan cualidades higiénicas alimenticias y fortificantes, y no se atienda tanto al sabor, perfume y perfección especiales de los vinos finos, el abono será ventajoso, por cuanto no rebajará gran cosa la calidad y el valor del vino, y quizás doble la producción.

Tratándose de terrenos de vinos finos y especialmente de productos de gran valor, en los que se atiende ante todo á la perfección, el empleo de los abonos deberá limitarse á lo estrictamente indispensable para sostener suficientemente la vegetación y la fructificación de las vides y no alterar la calidad del fruto.

Lo mejor será siempre relacionar la cantidad de abono con la producción media del suelo y de la cepa. A las cepas muy fértiles, en suelos profundos, el abono sostenido. A las cepas más finas, de las laderas, el abono en pequeñas cantidades, las tierras y los compuestos.

A las consideraciones que anteceden debe añadirse la influencia que el trabajo ejerce en la viña junta y comparativamente con la de los abonos. Cuando se descuida el cultivo, es decir, cuando el viticultor se limita á una ó dos labores en vez de tres, cuando las da mal y muy superficiales, cuando deja que las malas hierbas se apoderen del suelo en verano, cuando éstas le agostan y le secan, como sucede siempre por efecto de labores mal dadas ó insuficientes, entonces va reduciéndose progresivamente la producción del viñedo, acabando por ser nula. En semejantes condiciones, si los abonos no van acompañados del trabajo necesario, escasísima será la mejora que se obtenga, por cuanto el abono favorecerá el crecimiento y desarrollo de las malas hierbas sin que apenas aproveche á la vid.

El cultivo, las labores reiteradas dadas á su debido tiempo á suficiente profundidad; la destrucción de todas las plantas parásitas; tales son las principales condiciones de producción de la viña. La mano de obra es, pues, preferible al abono; por esto los viñedos pequeños, cultivados generalmente por su mismo propietario, son casi siempre los más productivos á pesar de escasear ó no haber abono en ellos. Además, al abonar un viñedo, no debe olvidarse que la operación debe ir acompañada de buenos y repetidos cultivos, sin lo cual no se logran resultados. Para que la acción de los abonos sea provechosa, hay que limpiar antes el viñedo de todas las malas hierbas que haya en él y mantener constantemente mullido el suelo.

En resumen, el suelo de los viñedos debe abonarse, mejorarse y cultivarse, si se quiere obtener productos regulares y duraderos, teniendo siempre en cuenta que la *calidad* del vino varía en razón inversa de su *cantidad*. Los viñedos de vinos finos deben sostenerse ó cuidarse dentro de límites muy distintos que los de vinos comunes, es decir, que no hay que llevarles á su máxima producción.

Para los viñedos de vino común como para todos los vegetales cultivados no deben olvidarse dos leyes fundamentales para la aplicación del abono, y son:

1.ª Debe respetarse siempre *la ley de restitución*, es decir, devolver al suelo los elementos que les ha absorbido el cultivo;

2.ª Con relación á los resultados que se obtienen, los abonos varían según la composición del suelo; en una palabra, se les debe considerar como *complementarios* de los elementos disponibles ó asimilables que contiene el terreno.

Abono de los viñedos.—Los viñedos se estercolan durante todo el invierno, después de la poda y recogida de los sarmientos; desde luego esta operacion puede hacerse durante cuatro meses, desde primeros de Diciembre hasta fin de Marzo.

Los abonos cuya descomposición sea rápida, tales como los panes de orujo, las cenizas, el hollín, los abonos químicos (sales de potasa, etc.), deben emplearse á últimos de invierno ó en primavera, desde Febrero á fines de Abril; de Noviembre á Marzo se emplearán preferentemente los de descomposición más lenta, tales como el estiércol de cuadra, el de corral, los trapos, las raspaduras de cuernos, y generalmente los compuestos y enmiendas.

Dos son los métodos que se usan para ello:

1.º Estercoladura llena, que consiste en esparcir el abono por el suelo y enterrarlo con una labor;

2.º Estercoladura en descalce, que obliga á descalzar antes las cepas, y aplicar á cada pie la cantidad de abono que necesita.

Este último es el método más general por ser mejor que el primero, si bien que resulta más costoso.

Permite, en efecto, emplear toda clase de abonos, de cualquier forma y volumen, largos ó cortos, y distribuirles con la mayor igualdad. Además, queda mejor cubierto ó enterrado y se conserva mejor. Desde el punto de vista de cultivo, presenta también incontestables ventajas.

La estercoladura llena puede adoptarse cuando se emplean abonos divididos ó pulverulentos, como son los panes de orujo pul-

verizados, el guano, ciertos estiércoles de corral ó de cuadra de paja corta, etc. Se procura echarles en el preciso momento de dar la labor con el objeto de que no se sequen antes de quedar enterrados. La labor se da con el arado de vertedera ó á mano; en cuyo último caso debe allanarse el suelo á medida que se levanta.

El descalce se hará de suerte que los hoyos sean tangentes entre sí (fig. 1850) y se les dará unos 18 centímetros de profundidad media.

Se procura cortar todos los brotes que salgan del pie de las cepas para que no se debiliten; únicamente podrán dejarse los vigorosos que salgan del cuello de las cepas débiles ya averiadas, los cuales se podan con el objeto de que constituyan un nuevo pie que sustituya al antiguo.

Cantidad de abono necesaria para los viñedos.—Estiércol de granja.—Se acostumbra dar á cada cepa 5 kilogramos de estiércol de cuadra ordinario; así, cada hectárea recibe 22.000 kilogramos, á razón de 4.400 cepas (plantación en cuadrado á 1'50 metros).

Esta es la cantidad más conveniente en buenos terrenos, estercolados cada tres años. Cuando se emplea doble cantidad, como hay algunos propietarios que lo hacen, se logra gastar el doble y llevar á un límite tal la vegetación que en vez de aumentar el producto lo disminuye, hasta el punto de impedir que fructifiquen las vides, particularmente si son jóvenes, é influir además de un modo muy desventajoso en la calidad de los vinos. En los terrenos ligeros la acción del estiércol es muy enérgica y dura poco, siendo además mayores los inconvenientes que se acaban de mencionar. En las tierras duras no lo son tanto, la acción de los abonos y su descomposición es más lenta, pero no por eso salen mejor libradas las vides; vale más siempre abonar los viñedos más á menudo y con menos cantidad de abono, con lo cual gana su vegetación, su fructificación, y la cantidad de sus productos es más regular y mejor.

Estiércol de establo.—Cuando se emplean abonos de establo, que son generalmente mucho más secos que los de cuadra, se echan de 3 á 4 kilogramos en cada pie. Este es uno de los abonos mejores que se puede dar á un viñedo, porque favorece la fructificación de un modo notable y dura tres años á lo menos.

El estiércol de establo resulta á veces muy rico, y contiene:

Agua.	de 26 á 42 por 100
Cenizas.	de 40 á 30 —
Materias orgánicas.	de 24 á 30 —

La proporción de ázoe varía de 1'675 á 2'145 por 100 y la del ácido fosfórico de 20 á 23 por 100. En los establos ya se sabe que se pone poca cama.

El abono procedente del engorde de la raza lanar por medio del orujo de uvas, lleva mucha más cama y es más mojado; por esto no es tan rico como el del análisis anterior. Su riqueza en ázoe varía de 0'6 á 0'7 por 100 y en ácido fosfórico de 1'3 á 1'6 por 100.

Cuando el estiércol de establo es muy rico y está casi seco debe emplearse con mucha atención. En este caso la proporción de 3 á 4 kilogramos por pie resulta excesiva y hay que reducirla á la mitad. Semejante estiércol, por lo caliente, no debe emplearse en laderas bien expuestas, que son siempre muy cálidas; vale más destinarle á las tierras de hondonadas, de consistencia media.

Cuando, en los establos, se mezclan tierras en las camas, se podrá dar 5 kilogramos de él á cada vid, cuya mezcla constituye un excelente compuesto para el viñedo.

En el Mediodía de Francia se acostumbra engordar los carneros con orujo de uvas destiladas, con el especial objeto de obtener obono para los viñedos.

En 30.000 se estima el número de carneros que se ceban en el solo Herault, los cuales consumen cada uno, además del heno de los pantanos mezclado con un poco de salvado ó de pan de orujo, el orujo producido por 70 hectolitros de vino; es decir, que es el residuo en orujo de más de 2 millones de hectolitros de vino el que se utiliza con tal objeto en dicho departamento.

El estiércol que producen semejantes carneros tiene mucha más estima por su calidad, que el mismo orujo. Esto demuestra lo muy conveniente que es para los viticultores en general el desarrollo de una industria que aumenta considerablemente el valor de un residuo tan abundante de la fabricación del

vino, y que sirve para crear, además de la carne, alimento de primera necesidad, abonos mejores y en cantidad más considerable.

Orujo de uvas.—Cuando se emplea directamente el orujo de uvas como abono, se ponen 8 kilogramos por pie, ó sean 35 kilogramos por hectárea. Como este orujo es rico en nitrógeno y en potasa, semejante abono devuelve al suelo una cantidad importante de elementos favorables á la viña. Según Joigneaux, el orujo de Launac presenta la composición siguiente:

Agua y alcohol.	60'840 (desecado á 100°)
Cenizas.	2'550
Nitrógeno..	0'925
Otras substancias secas. . .	35'685
	100'000

Las cenizas contienen 26'6 por 100 de carbonato de potasa, ó sea 17'21 de potasa, lo cual, con relación á 1 kilogramo de orujo, da 4'38 gramos de potasa.

Un kilogramo de orujo de uvas destilado contiene, pues:

Azoe ó nitrógeno.	9'24 gramos
Potasa de las cenizas.	4'38 —

mientras que el estiércol de granja normal contiene por kilogramo, según Boussingault:

Azoe.	4'10 gramos
Potasa y sosa de las cenizas. . . .	5'20 —

Así, pues, el orujo de uvas no es tan rico en álcalis como el estiércol de granja normal, pero en cambio su riqueza en ázoe es más del doble.

Como á la tierra se le da de una vez una cantidad considerable, se la enriquece notablemente. No obstante, según parecer de muchos viticultores, el orujo de uvas no es más que uno de tantos abonos muy medianos. «Pero esta opinión, dice Joigneaux, no me parece bien fundada, porque en mis posesiones los viñedos estercolados con orujo de uvas me han dado productos muy notables, y como se ve, el análisis lo justifica. Lo que, hasta cierto punto, podría explicar el concepto de tales viticultores, es que este abono se descompone lentamente y no desarrolla vegetación leñosa y foliácea, como hacen los abonos de descomposición rápida. Será ventajoso estercolar sucesivamente todas las tierras de los viñedos, especialmente los más productivos, pero para ello hay que disponer de grandes cantidades de orujo. También se le puede utilizar para enriquecer el estiércol de granja que se tenga, cubriéndole con aquél por capas horizontales, que se toman verticalmente y se mezclan al cargar las carretillas. Sirve así para estercolar grandes superficies, por cuanto, al igual que los demás, se le emplea á la dosis de 22.000 kilogramos por hectárea en vez de 35.000.»

Panes de semillas oleaginosas.—De algunos años acá se emplean para el abono de los viñedos los residuos de sésamo blanco ó negro, de colza, de cacahuete, de algodón, etc., á razón de 500 á 750 gramos por cepa, ó sean 2.200 á 3.300 kilogramos por hectárea.

Las cantidades empleadas varían, sin embargo, como también su precio, según su riqueza en ázoe y en ácido fosfórico. Los de colza son proporcionalmente más caros, á causa de la propiedad que se les atribuye de destruir ciertos insectos, especialmente el pulgón, siempre que al fabricarlos no se les haya sometido á una temperatura muy elevada; así, pueden dar lugar á la producción de cierta cantidad de aceite esencial de mostaza que mata al insecto. Al precio medio de 14 pesetas los 100 kilos, la estercoladura de una hectárea por medio de este orujo, á razón de 500 gramos por pie, costará 308 pesetas (2.200 kilogramos) sin contar la mano de obra.

Si el estiércol ordinario se estima en 8 pesetas los 100 kilos, el precio de 2.200 kilogramos de abono será de 176 pesetas.

La cantidad de ázoe de la estercoladura, estimada por término medio á razón de 5 por 100 en el pan no desecado, será para 2.200 kilogramos de 120 kilogramos, y en el estiércol de 90'2 grados solamente.

Los panes de orujo accionan más pronta y activamente que el estiércol ordinario, favorecen la fructificación y la vegetación. Están particularmente indicados en viñas esquilmadas, cuya vegetación deba sostenerse. Su duración ó tiempo de actividad dura unos dos años.

Trapos de lana.—Los trapos de lana, al

igual que los residuos de lana, tales como *esquilachas*, borras, etc., hace mucho tiempo que se usan como abono de las viñas, constituyéndolo de primera fuerza y de efectos muy notables por todos conceptos. Se emplean como los panes de orujo á la dosis de 500 gramos por pie, ó sean 2.200 kilogramos por hectárea. Se echan en el hoyo formado por el descalce del pie y se cubren en seguida con toda la tierra sacada.

Si los trapos son de buena calidad y resultan económicos, presentan muchas ventajas. A 14 pesetas los 100 kilos, por ejemplo, la estercoladura de una hectárea de viña cuesta, como el orujo, 308 pesetas, pero la duración del abono, que se considera ser de cinco años, es mucho más larga, y compensa ciertamente el elevado precio de coste. Los trapos de lana, en estado ordinario, acusan 17'98 por 100 de ázoe; proporción enorme que explica los grandes efectos que producen, á la par que se descomponen lentamente. Se les utiliza ventajosamente en todos los terrenos. En los más expuestos á la sequedad, y en los fondos arcillosos, dividen ó abren el suelo, obrando mecánica y químicamente á la vez.

ABONOS VERDES

El abono verde que producen las leguminosas es una materia superior para dar en abundancia el ázoe y el mantillo.

De tiempo inmemorial se había reconocido la propiedad que tenían las leguminosas de enriquecer el suelo donde vegetaban. Helbriegel y Wilfacth han demostrado que las raíces de las leguminosas estaban provistas en sus extremos de pequeñas nudosidades visibles á simple vista; estas hinchazones están llenas de una materia azoada (microorganismos), la cual tiene la propiedad de fijar el ázoe gaseoso de la atmósfera.

Esto es tan importante, que además del ázoe contenido en el forraje y en la simiente de las leguminosas, el suelo se enriquece con una cantidad de ázoe bastante para varias cosecha de cereales.

En un terreno agotado, sin ningún abono azoado, la mitad fué sembrado diez y seis años seguidos de trigo; la otra mitad se sembró alternando trigo y habas. Esta segunda mitad produjo, además de las ocho cosechas completas de habas, la misma cantidad de trigo en ocho años que la primera mitad en los diez y seis años de cultivo.

Este abono orgánico se obtiene para la viña, sin pérdida alguna de cosecha y sin ninguna labor suplementaria. Después de vendimiar las viñas, se siembra aquella leguminosa entre las hileras de las cepas, adicionando el ácido fosfórico y la potasa necesaria.

Mr. Müntz, en un gran vidueño de la Gironda, comprobó que una cosecha de 44 hectolitros de vino por hectárea había consumido 13 kilos 427 gramos de ácido fosfórico, 37 kilos de potasa, y 22 de magnesia.

El haba es la leguminosa que debe preferirse para el pequeño cultivo; las primeras obtienen buenos precios en los mercados: en cuanto principian á endurecerse los granos, de verde en verde se entierra, salpicando las plantas con sulfato de cal á la dosis de 500 á 600 kilos por hectárea.

El abono verde impide casi por completo el crecimiento de las malas hierbas; se nitrifica rápidamente, con más celeridad aún que la misma sangre seca; da una producción como el nitrato de sosa.

Las habas pueden sembrarse todos los años en un mismo terreno; y cada cuatro años pueden reemplazarse con guisantes pequeños precoces, añadiendo al plantarlos 100 kilogramos de nitrato de sosa por hectárea.

El mediano y gran cultivo tienen, en las tierras calcáreas, la arveja de invierno, los habones, el trébol encarnado, la arveja, la lenteja, las almortas; y en las tierras silíceas, el altramuz, cuya exuberante vegetación basta á proporcionar todo el ázoe necesario á una cosecha abundante.

Debe tenerse presente que el abono verde sólo es practicable en las viñas plantadas en líneas bien espaciadas, de 1m 80 á 2 metros, y que las leguminosas sólo deben ocupar la tercera parte del terreno, la mitad á lo más.

Se ha observado, además del vigor de las cepas y de la abundancia del fruto, mayor tamaño en los granos. Estos resultados deben atribuirse al abundante abono proporcionado por la materia verde, mejorada por un ácido

fosfórico y potasa, y también al sulfato de cal con que se salpicaron los despojos de las habas al ser enterradas, con la dosis, quizás algo exagerada, de 1.200 kilos por hectárea.

No hay la menor duda sobre la eficacia de esta enmienda, aun en los terrenos más calcáreos.

En algunos puntos de Valencia y Cataluña emplean este abono verde, pero no más cuando se ha de poner de viña sembrando alfalfa, melones ú otras plantas poco esquilmantes, colocándolo algunos en los hoyos en que se hunde el sarmiento y sembrando además el primer año una mata de melón en cada uno.

Otros varios abonos.—En los terrenos próximos á sitios pantanosos pueden abonarse los viñedos cubriendo el suelo con residuos de juncos y de plantas palustres, cuya acción es particularmente mecánica, y preservan el suelo de los efectos de la sequedad y del fuerte calor.

Utilízanse también las algas de los estanques y lagunas, las cuales no alteran de ningún modo el gusto de los vinos blancos, pero sí el de los tintos.

En varias regiones utilizan mucho como abono la hojarasca de los bojes y de los cistos, tan abundantes en ciertas laderas, y cuyo empleo es tan ventajoso bajo todos conceptos, como enmienda en las tierras fuertes, y como abono rico en ázoe y en potasa. Su duración es de unos tres años. La hojarasca de boj reciente contiene 1'17 por 100 de ázoe, cuando el estiércol de granja ordinario contiene no más que 0'41.

El *hollín* es igualmente otro abono muy rico. Si no está falsificado, contiene mucho fosfato de cal, sales de potasa y de 1 á 1'25 de ázoe. Pero dura poco.

Los abonos industriales, fabricados con un sinnúmero de ingredientes y tan recomendados por sus autores, forman una categoría particular entre los que se emplean para la vid. Generalmente obran según la cantidad de ázoe, de potasa y de ácido fosfórico que contienen; por lo mismo hay que conocer su composición para poderles apreciar con exactitud y no adquirirlos sin verificar previamente su análisis. En este caso podremos formarnos una idea de su valor probable, comparándolos con los abonos cuya composición y acción sean conocidos.

Por lo demás, sea cual fuere el abono á que se acuda para abonar el viñedo, la primera condición que debe tener es de que no sea pestilente. Todos aquellos que despidan un olor fuerte y desagradable no deben aplicarse nunca á la viña hasta tanto que hayan perdi do el mal olor y estén suficientemente consumidos, porque las uvas adquieren casi siempre el mal gusto que aquéllos tienen y producen vinos y aguardientes de malísima calidad.

Abono mixto ó compuesto.—Llámase abono compuesto ó mixto al que se forma mezclando materias vegetales y substancias térreas. Muy usados por los valencianos y por los labradores de las huertas de Barcelona, son muy útiles y dignos de recogerse con cuidado cuando han sido bien preparados. Son, sin disputa, los mejores abonos para la vid, tanto desde el punto de vista de la cantidad, como de la calidad del producto, pudiendo afirmarse que donde se obtienen vinos selectos se emplean los abonos compuestos para fertilizar las viñas, y que en estos compuestos el elemento mineral domina en forma de tierra, de cal ó de yeso. Para su confección se utilizan toda clase de despojos: las malas hierbas, desechos de huerta y cocina, los céspedes, las hojas de los árboles, la turba, etc.; las plumas, los retazos de pieles, las raspaduras de astas, pelos, crines, cabellos; la materia fecal; los perros y gatos muertos, etc.; materias que se mezclan con lodo ó limo de balsas, caminos ó zanjas; las cenizas, hollín, marga, cal, yeso, cisco, tierras vegetales, escombros, etc., que se rocían ordinariamente con orines, agua de fregar, agua de fiemo, de lejía, de jabón, etc., etc.

Su preparación es muy sencilla: consiste en colocar las materias por capas alternas, por ejemplo, si debe componerse de tierra, hojas y cal ó marga, se coloca en el suelo una capa de tierra, luego una de hojas y encima una de cal ó marga, en seguida otra de tierra, hojas, y así sucesivamente hasta que tenga el montón una altura de unos dos metros; se remueve algunas veces, y se riega cuando sea necesario con los líquidos que se tengan á mano.

Los labradores de las huertas de Barcelona y Valencia los preparan poco más ó menos del modo siguiente: recogen de la ciudad tanto las barreduras de calles, como también las de las casas ó residuos de cocina, añadiendo algunas veces el polvo de los caminos. Con estos despojos y el estiércol de sus cuadras, van formando un montón, extendiendo primero una tanda del estiércol de cuadra; sobre ella esparcen un poco de tierra, polvo de los caminos, légamo, etc.; colocan después otra zona de los despojos vegetales que trajeron de la ciudad y los que recogen de la casa, y también las plantas verdes inútiles que se pueden proporcionar. Sigue luego cuarta tanda de estiércol, sobre la cual echan arena ó polvo de los caminos, después otra de los despojos de la ciudad y otros, como cernadas, etc., y así continúan hasta dar á la pila ó montón una regular altura, cubriéndole, por último, de una capa de tierra. Al cabo de cierto tiempo lo remueven con un tridente y lo usan á medida que lo necesitan.

Enmiendas.—Al igual que los demás, los terrenos de viña pueden enmendarse con marga, con cal, con tierras y compuestos y también á veces con piedras pequeñas.

Estas últimas hacen mejorar considerablemente los productos de la vid, porque abrigan y enjugan el suelo El único inconveniente que tiene este sistema es su gran coste, si se ha de ir á buscar lejos la piedra.

Las cenizas de cok y de hulla, la escoria del hierro desmenuzada, son también excelentes enmiendas, especialmente para terrenos fuertes.

Las cenizas de los hornos de cocer cal y de cocer yeso pueden utilizarse igualmente con el mismo objeto. Se les emplea en particular en suelos fríos, compactos, que contienen pocos elementos calcáreos y que necesitan calor y ser movidos.

La cantidad que hay que emplear de dichas enmiendas, depende de la naturaleza de los terrenos. Las margas y la cal se aplican como en los demás cultivos.

Sus efectos consisten en mejorar los productos y en adelantar su madurez.

Los abonos químicos.—Los abonos químicos han adquirido tal importancia, que no puede prescindirse de tratar de ellos; igual sucede con las sales de potasa por medio de las cuales se mejoran los abonos destinados á la viña.

Con los abonos químicos, bien aplicados, se obtienen notables efectos. Generalmente se les quiere bajo forma asimilada, el ázoe, el ácido fosfórico ó la potasa y á veces la cal para los suelos faltados de estos elementos.

El ázoe, que es el agente cuyo precio resulta más elevado, se encuentra en el sulfato de amoníaco, y en los nitratos de potasa y de sosa;

El ácido fosfórico, en los fosfatos minerales, en los superfosfatos, en el negro animal de las refinerías;

La potasa, en el cloruro de patasio; el sulfato de potasa, en los carbonatos de potasa, provenientes de la potasa sacada del churre, de las salinas, etc.

Los abonos químicos no contienen materias húmicas ó mantillosas, y por lo mismo sirven perfectamente para enriquecer los estiércoles de granja, abundantemente provistos de materias carbonadas, y para modificarles con relación á los suelos á que se destinan. En cuanto á las dosis á que deben aplicarse, la experiencia será la mejor consejera para ello. Para el caso de un abono completo destinado á la viña empleado solo, Ville da la fórmula siguiente, por hectárea:

Superfosfato de cal.	600 kilos
Nitrato de potasa.	300 —
Sulfato de cal (yeso). . . .	300 —

Tierras y compuestos.—Las tierras y los compuestos terrosos, particularmente si contienen cenizas vegetales, ejercen una acción muy favorable á la viña; tanto, que se consigue mejorar y devolver á su estado primitivo los viñedos viejos, conservándoles al mismo tiempo la buena calidad de sus productos, pero para ello hay que darles periódicamente tierra nueva. En donde estén cercanos los viñedos á vastos terrenos incultos, será fácil procurarse excelentes tierras por medio de estacadas que se instalan en el fondo de las cañadas con el objeto de impedir el paso á los limos arrastrados por las aguas.

Las tierras calcinadas provenientes de terrenos rozados ó roturados, ejercen igualmente en la viña y sus productos una acción

muy benéfica, y aumentan además la *espirituosidad* del vino.

El efecto de las tierras añadidas á los viñedos tiene la gran ventaja de durar mucho, siempre y cuando se las emplee en cantidad suficiente, de 40 á 50 metros cúbicos por hectárea, por ejemplo.

Drenaje de las viñas.—El drenaje es el procedimiento más seguro para mejorar de un modo permanente los viñedos de subsuelo húmedo, frío y compacto, independientemente de los abonos, enmiendas y otras mejoras en donde esté indicado por la naturaleza del terreno.

Calienta el suelo y le hace permeable; adelanta notablemente la época de la madurez de las uvas, mejorando al propio tiempo su calidad. El efecto de los abonos después del drenaje es mucho más considerable, y permite el cultivo de cepas fértiles en terrenos compactos que antes no las favorecían.

El drenaje se ejecuta en invierno después de la poda y después de quitados los sarmientos del suelo, ya abriendo zanjas de un metro á 1'50 de profundidad, en las que se echa una capa de piedras de unos 50 centímetros de espesor, formando en el fondo una canal (fig. 1851), con piedras grandes y encima de ella las pequeñas, ó bien por medio de tubos de drenaje.

La instalación de un drenaje en las viñas es idéntica á la ya explicada en el cap. XXIV, lib. I, tomo I.

Si no es posible practicar un drenaje profundo y subterráneo, un drenaje superficial por medio de zanjas abiertas, situadas en las partes mojadas del suelo entre las filas de vides, producirá buen resultado (fig. 1852).

Estas zanjas se cultivan como lo restante de la viña, cuando no hay agua en ella; pero han de terminar en otra zanja más profunda, abierta en el límite del viñedo. Las zanjas pequeñas así establecidas y cultivadas, no deben tener más de 40 centímetros de profundidad.

Cantidad de abono consumido por la vid.—Varios autores han examinado cuál es la cantidad de materia seca que anualmente toma la vid al suelo, por medio de las cosechas, así como los principales elementos de que están formados. Entre ellos, Verguette-Lamotte y Boussingault, han demostrado que la vid toma del suelo anualmente una cantidad de álcalis menor que una cosecha de trigo, de patatas, de remolachas, etc.

Joigneaux hace un cálculo análogo con relación á los viñedos del Mediodía, particularmente aquellos cuya fertilidad media es considerable. Así, ciertas viñas plantadas de aramón, en buen terreno, pero no en los llanos de aluvión, dan por término medio 120 hectolitros de vino por hectárea. Estos mismos viñedos producen en igual superficie 3.160 kilogramos de sarmientos. Resulta que la uva de tales terrenos da 14 kilogramos de orujo por hectolitro de vino. La cosecha anual da, pues, el producto siguiente:

Vino.	120 hectolitros
Orujo.	1,680 kilogramos
Sarmientos.. . . .	3,160 —

Los varios análisis practicados por Joigneaux, de las cenizas extraídas del vino, dieron por litro, según los años, desde 2'02 gramos hasta 2'84 gramos. El promedio entre estos líquidos puede considerarse como la cantidad de cenizas de un litro de vino, que es 2'43 gramos, cuyas cenizas contienen de 0'42 á 0'402 gramos por 100 de potasa, ó sea 0'86 á 1'20 gramos de potasa por litro de vino, siendo 1 gramo de potasa la promedia por litro.

El análisis de un vino normal, de las cercanías de Montpellier, dió por litro de vino 2'048 gramos de cenizas, que contenían 0'425 gramos por 100 de potasa, ó sea 0'85 gramos por litro de vino.

En cuanto al ázoe contenido en el vino, un decilitro del vino anterior contenía 0'02 gramos.

El orujo de uvas de Launac contiene:

Azoe.	0'924 por 100
Potasa.	0'462 —

Los sarmientos recientes contienen:

Azoe..	0'1081 por 100
Potasa.	0'250 —

El consumo anual de ázoe y de potasa de una viña de aramón cuya producción media llegó á 120 hectolitros por hectárea, cantidad muy considerable, fué el siguiente:

PRODUCCIÓN POR HECTÁREA	Potasa	Azoe
	Kg.	*Kg.*
120 hectolitros de vino contienen. .	12'00	2'40
1.680 kilogramos de orujo.. . . .	7'76	15'42
3.160 kilogramos de sarmientos verdes.	3'35	3'41
Totales.	23'71	21'23

En cuanto al ácido fosfórico, solo, equivale á un tercio aproximadamente del peso de la potasa tomada á la tierra.

De las hojas no hay para qué hablar, porque se quedan en el suelo.

Todas estas cifras, que se refieren á las mayores cosechas medias de los viñedos fecundos del Mediodía, demuestran, como ya lo insinuó Boussingault, que la vid toma de la tierra menos materias minerales, y de los abonos y de la atmósfera menos elementos que la mayor parte de las cosechas ordinarias que produce una tierra cultivada.

Es verdad que las viñas plantadas de aramón dan, en años excepcionales, cosechas dobles del promedio considerada, y que, en semejante caso, habrá que doblar ó aumentar á lo menos mucho las cantidades de potasa y de ázoe contenidas en los productos tomados de la vid, y á pesar de esto se dista mucho de las dosis de álcalis contenidas en una cosecha de patatas ó de remolachas, y de las dosis de ázoe contenidas en la alfalfa.

El trigo á razón de 17 hectolitros y la avena á razón de 28 hectolitros por hectárea, toman á poca diferencia la misma potasa, pero consumen mayor cantidad de ázoe.

De todos modos, si la vid no necesita tanta cantidad de abono como las cosechas de raíces, de forrajes, de legumbres, de cereales, y tampoco que se le abone en cantidades tan considerables, hay que tener en cuenta que las cepas fértiles toman de la tierra grandes cantidades de las materias indispensables para la formación de sus productos y á éstas hay que acudir sosteniéndolas regularmente con buenos abonos.

Estas cantidades se aproximan, con relación al ázoe, á las que se encuentra en una cosecha media de cereales, trigo ó avena, y son equivalentes con relación á las cantidades de potasa y de ácido fosfórico. En el vino y el orujo, es decir, en la uva, es en donde están acumulados particularmente la potasa, el ácido fosfórico y el ázoe.

El orujo es el más rico en ázoe, particularidad que no debe olvidarse. El sarmiento, por el contrario, es relativamente pobre, y esto indica que no pueden esperarse de él grandes resultados como abono.

Si se comparan las cantidades de potasa, de ázoe y de ácido fosfórico que la vid toma del suelo con las que devuelven á éste los abonos, se encontrarán los resultados siguientes:

CLASE DE ABONOS	Precio por 100 kilos	Precio del abono por hectárea	Precio del abono por año y por hectárea	Potasa y sosa dadas al año y por hectárea	Azoe por año y por hectarea	Acido fosforico por año y por hectárea
	Pesetas	*Pesetas*	*Pesetas*	*Kilos*	*Kilos*	*Kilos*
Estiércol de granja ordinario, 22.000 kilos en 3 años.	0'80	176'00	59'00	38'1	30'1	15'1
Estiércol de granja del Mediodía, íd. .	1'00	220'00	73'00	49'8	54'6	20'0
Estiércol de carnero, 18.000 kilos en 3 años.	1'25	225'00	75'00		66'6	
Panes de colza, 2.200 kilos en 2 años.	14'00	308'00	154'00		59'4	32'75
Orujo de uvas, 35.000 kilos en 3 años.	0'60	210'00	70'00	51'1	98'8	
Trapos de lana, 2.200 kilos en 5 años.	14'00	308'00	61'50		50'0	

Como se ve, los abonos que se dan á la viña son más que suficientes para reparar las pérdidas que las cosechas hacen experimentar al suelo, siempre que se apliquen en debida forma. Sin embargo es probable que si en terrenos ligeros se empleasen exclusivamente los panes y desechos de lana, por ser aquéllos tan pobres en potasa, semejantes abonos no compensarían las pérdidas del suelo; por esto serán convenientes no más á los terrenos arcillosos ó fuertes, en los que abundan los elementos potásicos.

El orujo de uvas es, por el contrario, muy bueno para enriquecer toda clase de terrenos; bien combinado con los panes podrá ser también muy ventajoso.

CAPITULO VIII

INFLUENCIA QUE LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS EJERCEN EN LA VID

Los agentes atmosféricos que más daños acasionan á la vid son el *granizo*, las *heladas*, la *sequedad*, la *humedad* y otras causas que son consecuencia de aquéllos.

Para que se comprenda mejor todo el daño que pueden causar, se describirán detalladamente los órganos de que se compone el grano de uva.

El grano recibe la nutrición del pecíolo por medio de dos sistemas de vasos (fig. 1944). Del centro del pecíolo salen los cordones que terminan en el ombligo y en las pepitas, y contribuyen al desarrollo de los órganos de la reproducción. El cordón que termina en el ombligo se ramifica al infinito al rededor de este punto y nutre la película del fruto hasta el pecíolo; los órganos exteriores están adheridos á la película no más que por yuxtaposición. De los bordes del pecíolo sale una extensa red de fibras que se dispersan por el centro del parenquima del fruto y contribuyen á su desarrollo. Si se corta un grano de uva de arriba abajo, como representa la figura 1944, se observa primero un cordón central que, desde el punto *b*, atraviesa el grano pasando entre las pepitas, y termina en el ombligo, al que está fuertemente adherido; otros cordones laterales van del mismo punto á los vértices de las pepitas; la circulación propia de los granos sale del punto *a*, siguiendo la dirección de las flechas; estos pequeños cordones, cuando maduros, tienen un color pardo bastante acentuado y presentan una tenacidad muy marcada. Al pecíolo separado del grano permanecen adheridas las puntas de estos cordones, y á estas fibras se debe el color pardo que caracteriza al pecíolo del grano maduro. Algunas pepitas embrionarias (una ó dos en cada grano) permanecen adheridas á los cordones entre el pecíolo y las pepitas normales; estas pepitas, situadas á cada lado del cordón umbilical, afectan una convexidad externa casi concéntrica con la del grano; la parte interna es ligeramente cóncava; la punta de la pepita está arriba. El número de éstas varía de una á cuatro en cada grano; cada pepita está cubierta con una envolvente carnosa lisa y brillante, muy rica en tanino. En la uva madura, la base de la

pepita tiene un color verde oscuro tirando al amarillo; en el centro el verde es más tierno, y la punta casi blanca, y en ella se encuentra un punto negro, que es en el que adhería el cordón. Sin la película, la pepita tiene el color de la madera, es muy dura y está dividida en dos lóbulos distintos en la base de su parte convexa, y en tres lóbulos en su parte cóncava. Partida por la mitad se distinguen fácilmente: 1.º la envolvente dura, perfectamente análoga á la cáscara de los frutos de hueso, y de gusto eminentemente amargo; 2.º la almendra de carne gris claro contenida en aquélla, de sabor agradable y de naturaleza oleaginosa.

El parenquima del grano tiene una consistencia más dura por la parte que está en contacto con la porción convexa de la pepita; todo lo que se encuentra entre estas pepitas y el cordón umbilical, por un lado, y la película del grano por el otro, es más líquido. Por último, en el ombligo y al rededor de la película, el parenquima es mucho más duro.

Examinado el interior del grano con el microscopio, se observa que la materia colorante se encuentra en el tejido de la película y se corre hacia la parte del parenquima que está en contacto con ella; en el ombligo y en el lado exterior del grano es en donde se encuentra mayor coloración. Por el ombligo y por el cordón á él adherido es por donde llega la materia colorante al pecíolo del grano. Varias fibras que se unen al cordón principal atraviesan en todos sentidos el parenquima, y en cuanto se resuelve la madurez completa, se coloran en parte tal como lo hacen el cordón umbilical y los cordones de la semilla. Cuando estas fibras adquieren un gran desarrollo, la uva se convierte en tintilla

Véase ahora lo que acontece cuando, bajo la influencia de una temperatura húmeda, se pudre el grano.

A causa de una humedad muy persistente y de falta de ventilación, se establece en los puntos de yuxtaposición de la piel con el pecíolo, una exudación ó transpiración de las partes líquidas del fruto, en cuya parte no tarda en presentarse una vegetación compuesta de infinidad de filamentos de color gris, formando manchas ó agrupaciones aisladas de aspecto musgoso. La película principia á alterarse por la parte contigua á esta vegetación parasitaria; pierde el brillo y finura que antes tenía, se empaña y se vuelve amarillento-rojiza, se adelgaza considerablemente desde el pecíolo al ombligo; el musgo se propaga, se extiende por toda la piel y queda prontamente invadido todo el grano. En tal estado, el parenquima permanece intacto aún, no dejando de recibir su alimento de los vasos externos del pecíolo; pero adquiere cierta acidez, lo cual demuestra que la materia azucarada se desarrolla por la acción de los vasos nutridores internos que son precisamente los que también producen la materia colorante. Desde el momento en que la piel ha experimentado los efectos de la vegetación que la cubre, queda destruída toda la materia colorante; la enfermedad se apodera del pecíolo que se vuelve amarillo y sin vida; los jugos del parenquima sirven entonces de alimento á los musgos de la superficie, y prontamente el grano, excepto las pepitas, queda destruído, siempre que la enfermedad principie orgánicamente por los puntos de yuxtaposición de la piel con el pecíolo. Así que se ha apoderado de una uva se propaga por contacto, pues las pequeñas vegetaciones pasan de uno á otro grano indistintamente. En semejante estado cae el grano ó es devorado en pie por los animales microscópicos que se desarrollan en los frutos putrefactos. La podredura es, pues, una enfermedad contagiosa de la piel.

Granizo

El granizo es una de las intemperies que más desastres ocasionan á la vid, y á él está expuesta así que están algo desarrolladas las ramas, es decir, desde primeros de Mayo, en las horas de más calor del día, y muy rara vez de noche.

Supóngase el caso de un granizo tal que destruya toda la cosecha. Si el accidente se varifica durante el primer período de vegetación de las vides, esto es, antes del 20 de Junio, como están tan tiernas las ramas, las heridas ocasionadas serán muy profundas; desorganizarán el tejido enteramente verde del sarmiento, dejándole en un estado tal de desmedro que se comunica á la cepa entera. En

tal caso se pierde no tan sólo la cosecha del año, sino también á veces la del siguiente, ó cuando menos quedará ésta muy mermada. No queda otro medio que podar nuevamente las ramas jóvenes, conservándoles el esforrocino, tal como se haría en el invierno al podar los sarmientos. Se dejan dos yemas francas, las vides rebrotan sarmientos que resultarán casi tan largos como los primeros y bien nutridos. Si el terreno es bueno, quizás se obtendrá fruto que llegará á madurar; pero es prudente no contar con semejante producto. Las vides jóvenes situadas en buen terreno pueden soportar bien semejante tratamiento; mas, las vides viejas en terrenos pobres con dificultad se restauran; pero no hay otro procedimiento y forzoso es acudir á él, que siempre les hará gran bien. Los cultivos y los azufrados deben darse con tanto mayor cuidado cuanto mayor sea el daño que hayan recibido las vides.

Si el granizo no las ha perjudicado mucho, bastarán buenos cultivos ordinarios; en último resultado se pierden no más que las uvas heridas por la piedra y los sarmientos que haya quebrado; pero rebrota la vid y repara la pérdida en madera experimentada.

Cuando la granizada cae en Mayo, Junio y Julio, y son grandes los estragos, los efectos de desorganización en los sarmientos son tanto mayores cuanto menos adelantada está la estación, y entonces las uvas heridas se secan y caen; las que quedan maduran normalmente y dan á pesar de todo buen vino. Si la estación está muy adelantada, se verifica todo lo contrario; los sarmientos resisten mejor, porque están más duros y mejor formados; las uvas resisten más también, es verdad, pero se alteran, se entorpece su madurez y el vino que producen sale con un mal gusto característico.

Hay localidades mucho más expuestas al granizo que otras, y las hay tan castigadas por este agente y con tal intensidad á veces, que presentan un verdadero obstáculo al cultivo de la vid.

De las heladas

Las heladas no son tan frecuentes ni tan intensas en las regiones meridionales como en las septentrionales, pero causan también mucho daño á los viñedos.

Las heladas se dejan sentir desde últimos de octubre hasta primeros de mayo; es decir, durante un período de unos seis meses.

Heladas de otoño.—Estas rara vez ocasionan desastres en las regiones meridionales, por su poca intensidad, y por acaecer después de la vendimia. En el Norte ya es distinto.

Heladas de invierno.—A medida que adelanta esta estación, la temperatura va bajando, y se entra de lleno en la época de las heladas largas é intensas. Pero en las regiones meridionales los grandes fríos duran poco y además contrarresta sus efectos la sequedad habitual del suelo, á cuya circunstancia se debe la resistencia á las bajas temperaturas que presentan muchos vegetales que sucumben en el Norte bajo la influencia de una humedad mucho mayor. Se observa igualmente también que los inviernos hacen más mella en los vegetales situados en las hondonadas, cuyo suelo es constantemente húmedo, que en los que vegetan en los altos, en donde es por lo general seco. Hay que tener en cuenta igualmente que las vides viejas sufren más que las jóvenes los efectos del frío, en iguales terrenos, y que ciertas variedades resisten también más que otras. La garnacha ó alicante y la moscatel, son las más delicadas.

En gran número de casos, el tronco muere exteriormente, pero permanecen intactas las raíces y rebrotan; en otros, muere enteramente la planta. Las vides descalzadas sufren generalmente más que las que no lo están; lo mismo sucede con las estercoladas. Las vides podadas pierden sus ramas y esforrocinos, mientras que las que no lo está resisten mucho más. Estas son las observaciones que hizo Cazalis durante un invierno en que el termómetro se mantuvo durante muchas semanas á 10 grados bajo cero.

En las hondonadas, un frío intenso de 8 grados que dure no más que algunas horas basta para matar las yemas, lo cual se achaca á un retroceso de la savia. Naturalmente que entonces no brotan los esforrocinos, los ramos salen del pie ó de los brazos y no llevan fruto.

Cuando un viñedo que está en buen terre-

no ha sufrido mucho por efecto del frío, lo mejor será proceder al injerto ó renovación total de las vides. De todos modos es conveniente no podar hasta fines del invierno, porque el frío penetra en las vides por los cortes que deja la poda, y aporcarlas hasta el arranque de los brazos.

Heladas de primavera.—Las heladas de primavera son más frecuentes y por consiguiente más temibles sus estragos, especialmente en las regiones meridionales.

Como la vid principia á entrar en vegetación á mediados de marzo, en los años de invierno seco ya están bastante desarrolladas sus yemas á fines de este mes y expuestas por lo tanto á aquel agente.

Las heladas de primavera pueden producirse bajo dos formas distintas: las heladas *de hielo* ó de congelación, que se observan cuando el termómetro llega á bajo cero, y la *helada blanca* ó escarcha, que se produce entre cero y 2 grados, por la congelación de las gotas de rocío.

Las primeras tienen lugar habitualmente en marzo, raras veces en abril y jamás en mayo. Si el tiempo y el suelo no están húmedos y el calor solar no deshielará pidamente las yemas, éstas resisten bien la temperatura bajo cero; por el contrario, si el deshielo es rápido y se verifica en tiempo húmedo, mueren los brotes apenas formados, á causa del retroceso de la savia.

Las consecuencias de la repercusión de la savia después de grandes fríos, en marzo y en abril, son siempre perjudiciales, porque no sólo las yemas que mueren antes de salir no echan brotes jamás, sino que también muere casi siempre el esforrocino, arrastrando consigo la pérdida del brazo del cual sale. y resulta perdida la cosecha de los años siguientes.

Estas repercusiones de savia ocasionan también en la madera vieja de las cepas, en las bifurcaciones de las ramas y cerca del esforrocino, la salida de unas protuberancias ó excrescencias de apariencia esponjosa por más que sean de consistencia dura (fig. 1864), debidas á acumulaciones de savia que no ha podido organizarse en las yemas destruídas, y forma así una excrescencia semileñosa ó verdosa al principio y completamente leñosa después. Las vides quedan desfiguradas ó contrahechas, y como penetran la madera hay que quitarlas, ó amputar las ramas en donde se encuentran.

La escarcha se produce en Marzo, en Abril y sobre todo en Mayo. Es más peligrosa por ser más frecuente que la helada. Se produce en tiempo tranquilo y cielo despejado, y se debe al enfriamiento que en estas ocasiones experimentan los cuerpos poco conductores del calórico al radiar hacia los espacios celestes; su temperatura es más baja que la del aire ambiente, condensan la humedad de éste en forma de gotitas, las cuales se enfrían á su vez y se congelan en forma de cristalización. Si el aire está agitado por el viento, y si el cielo no está sereno, no se produce escarcha. Cuando se forma ésta y no sigue calma ni sol desde el amanecer, no hay duda que se irá condensando poco á poco. No siendo así, la escarcha persiste y, apoderándose de las ramas de la vid, las va ennegreciendo en pocas horas, las altera profundamente, las seca y caen hechas polvo. Interceptando el paso de los rayos solares sobre la planta escarchada, se va deshelando ésta poco á poco sin que sufra daño, mayormente si el suelo está seco. En iguales circunstancias, si la *helada ha sido de hielo,* no producirá tan buenos efectos la pantalla ó abrigo, sobre todo si el suelo está húmedo. Así, el deshielo lento es un buen preservativo contra las heladas, pero no tanto cuando la temperatura está bajo cero.

En resumen, la desorganización producida en las ramas de tejido blando, tierno y lleno de jugo, por efecto de las heladas no proviene, como pretenden algunos, de la destrucción de los tejidos causada por la dilatación de los líquidos que contienen, sino de la transición brusca de temperatura que experimentan cuando, cubiertos aún por ligeras cristalizaciones de hielo, les hieren los rayos solares.

A esto puede añadirse que, cuando los vegetales están cubiertos de escarcha, es cuando sus yemas se encuentran en estado de equilibrio tal que el menor contratiempo les perjudica. Así una rama de vid cubierta de escarcha ó de nieve y abrigada, se ennegrece en cuanto se la toca con la mano, con una tela, con un palo; en los tallos de alfalfa se observa lo mismo y también en la morera. El sim-

ple contacto basta para desorganizar los tejidos blandos de la planta, como hace la brusca transición del hielo al deshielo.

Las heladas tardías se producen cuando después de una serie de días cálidos, cambia bruscamente el viento al Este ó al Noreste y va acompañado de lluvia. Entonces baja bruscamente la temperatura; las comarcas circuídas de montañas y abiertas al Norte se cubren de nieve, soplando un viento frío y violento, en vez del templado calor propio de la estación. Si el viento sopla durante la noche y está sereno el cielo, es inevitable la helada durante el día. Así es fácil predecirla con uno ó dos días de antelación, lo cual da tiempo de prevenir sus efectos.

Cuando el suelo de un viñedo está cubierto de hierbas que retienen el frescor del rocío, es seguro que le alcanzará más la escarcha que si no las hubiere. Cuando se ha removido recientemente la tierra, y por lo mismo su superficie húmeda ofrece á la radiación una capa porosa y poco conductora, favorable á la permanencia del rocío, el daño será mucho mayor que no si el suelo estuviese compacto y sin cultivo. Resulta que el daño ocasionado por la escarcha puede ser mayor ó evitarse según el estado del suelo.

La fig. 1865 representa en *a* una porción cultivada y asolada, y en *b* una porción sin cultivo cuyo suelo ha resistido la invasión.

Es verdad que no es dueño el cultivador de producir ni evitar á su gusto la lluvia que moja la tierra; pero puede drenar á ésta para secarla con más prontitud; podrá cultivarla en invierno con el objeto de exterminar las malas hierbas que en abril y mayo transforman los viñedos en verdaderos prados; puede prescindir de las labores de abril y de primeros de mayo, tan funestas si sobrevienen heladas; puede, por último, dejar de plantar en los fondos tan expuestos á nieblas y á grandes humedades.

Bastará, pues, que tome simples precauciones para atenuar considerablemente las consecuencias de las escarchas, ya que no le sea dable impedirlas enteramente.

A este fin se ha aconsejado abrigar las vides para impedir la radiación nocturna de las ramas y el contacto de los rayos del sol levante, lo cual ha dado buenos resultados.

Guyot es uno de los que más ha estudiado esta cuestión y ha propuesto varios medios para conseguir este objeto. Para aplicarles es necesario que estén las vides rodrigonadas, empalizadas, y cubrir las líneas con cañizos ó esteras durante las épocas críticas; pero para poder ejecutar esto es preciso que el producto en vino que den tales vides sea de alto precio, y en cuanto al producto medio debe mantenerse á 50 hectolitros por hectárea.

A falta de empalizada, que es muy costosa, pueden emplearse más económicamente las ramas de pino, sarmientos, etc., colocados á la parte de levante, bien que tales abrigos y su aplicación no son practicables siempre.

Gaudion propone unos cañizos de 50 centímetros de lado que se colocan dos en cada vid en forma de tienda, y sólidamente afianzados por su base por acumulación ó arrimo de tierra (fig. 1866). Estos abrigos se colocan desde el 15 de Marzo y se quitan á mediados de Mayo. Cuestan cinco céntimos cada uno y duran diez años.

Para poder emplear estos abrigos cuando por su edad las cepas son más gruesas y tienen los brazos más largos, Gaudin poda todos los brazos y deja no más que los sarmientos de la punta de la guía, esto es, de 8 á 10 esforrocinos, á cuya poda llaman en su país *poda de cabeza de gato*, usada en los viñedos contiguos al lago de Ginebra.

Otro procedimiento muy práctico de preservación consiste en interceptar los rayos solares por medio del humo producido por montones de hierbas y de paja mojada, mezclada con estiércol, colocados á los lados de los viñedos en sentido de Levante; cuando se cree útil se les pega fuego al rayar el día.

En resumen, todo cuanto hoy día se ha aconsejado para preservar á las vides de los efectos de las heladas tardías, fuera de lo relativo á la variedad de la cepa, de la época de la poda, del estado del suelo, no ha dado los resultados que se esperaban; los que se acaban de citar no son, ciertamente, infalibles, pero atenúan bastante el daño, siempre que se les aplique bien.

La elección de cepa es un punto delicadísimo; si á las especies tardías no las afectan las primeras heladas, en cambio reciben mucho más daño de las segundas, porque en esta época ya han echado sus brotes; las yemas de

refuerzo no son ya fructíferas y están expuestas á retrocesos de savia. Con las variedades precoces es peor aún, porque pueden estar castigadas dos veces, primero por las heladas de Marzo, y después por las de Abril y de Mayo; en semejante caso queda muy mermado su producto, pero si sólo las ha afectado una helada, si las ramas destruídas no están muy adelantadas, entonces las de refuerzo entran en funciones y pueden llegar á dar media cosecha.

La experiencia y los usos de cada comarca son los únicos que pueden decidir cuál debe ser la cepa resistente que hay que plantar.

En cuanto á la poda, lo mejor será dejar en cada cepa uno ó dos esforrocinos de cuatro yemas, y correr el riesgo voluntario de la helada con relación á los demás. Se procura quitar cada año, al podar, los esforrocinos largos, pero suspendiéndolo en cuanto se note que se fatigan las vides.

De todos modos, se cultivarán en tronco alto todas las vides de las tierras expuestas á las heladas, para que no sea tanto el daño. Tampoco debe olvidarse que las vides jóvenes, cuyas ramas están más repletas de jugo que las viejas, están más expuestas que estas últimas.

Si el suelo está mojado, se drenará profundamente, ó superficialmente si lo primero no es practicable Se le cultivará no más que en las épocas exentas de heladas, y quitarán todas las hierbas. Los descalces de mucha boca que se harán en invierno, con ser los mejores, dejarán también el suelo en el mejor estado para contrarrestar ó cuando menos disminuir los efectos de las heladas.

En resumen, pueden emplearse todos cuantos medios tiendan á quitar del viñedo la humedad tan perniciosa á los tejidos tiernos de las ramas, y con seguridad se tocarán los resultados.

Para terminar lo relativo á las heladas añadiremos que los viñedos no batidos por el viento son los únicos que reciben la influencia de las heladas; éstas alcanzarán á los demás cuando la temperatura de dicho viento sea inferior á cero. Por lo tanto, debe el viticultor situar los viñedos de modo que reciban su influencia, y desmontar setos, bosques, muros, etc., y todo cuanto se oponga á su paso. La plantación en líneas sencillas ó gemelas ó sea almantas aumenta ciertamente la producción, pero también los peligros de las heladas, por el abrigo que prestan los cultivos intercalados. En tesis general, y siempre que sea posible, hay que dar desahogo al viñedo, hacerle accesible al viento, sea cual fuere el punto de donde sople.

Además, no deben labrarse nunca los viñedos propensos á las heladas mientras dure el peligro; como ejemplo de esto cita Alibert el siguiente caso: «En la noche desastrosa del 6 al 7 de Mayo de 1861, la helada atacó la mitad de uno de mis viñedos y respetó la otra mitad. La parte labrada el día 6 fué la que se heló, deteniéndose en el surco en donde el boyero había dejado el arado para continuar su tarea el día siguiente.» Esta aparente rareza se explica muy bien. Gracias á las ingeniosas investigaciones del doctor Wels, todos saben las causas de las heladas; tal meteoro se atribuye á la irradiación de nuestro planeta hacia los espacios siderales. La intensidad de esta radiación depende del poder emisivo de los cuerpos. Esta potencia emisiva varía, no sólo de substancia á substancia, sino también según tal ó cual modo de ser de la misma substancia. Así el doctor Wels comprobó que la lana en forma de copos radiaba más que la misma lana en forma de tejido; lo mismo sucede con el algodón, é igualmente con la tierra. La tierra recién removida es más obscura, lo cual quiere decir que refleja menos los rayos solares y que los absorbe más. Como la potencia emisiva es igual á la potencia absorbente, esta misma tierra que durante el día ha absorbido el calor solar con facilidad, le pierde durante la noche en la misma forma. Si no estuviera labrada, no se hubiera calentado tanto durante el día, y por lo tanto hubiera conservado mejor el calórico durante la noche. Cuando el suelo pierde mucho calórico, la planta que soporta lo pierde también en la misma proporción y quizás más: entra en equilibrio de temperatura con la tierra cuyas raíces la penetran; por esto la vid, en noches serenas, no sólo radía hacia los espacios celestes, sino tambien hacia el suelo; la cantidad de calórico que emite es tanto más considerable cuanto mayor es la que absorbe dicho suelo.

Desde este punto de vista, pues, las labores precoces, en las partes abrigadas del viñedo, deben suprimirse por completo. El cambio ó transmisión de calórico que se resuelve entre el suelo y la planta, no depende tan sólo del mullimiento del suelo, depende también de la conductibilidad de éste. Cuando la tierra está seca, absorbe entre sus poros gran cantidad de aire atmosférico; cuando está húmeda, el lugar que ocupaban los gases entre sus poros queda sustituído por el agua. En el primer caso es mal conductora del calórico; en el segundo, es buena conductora.

La potencia emisiva no se modifica; bien que no sean las mismas las consecuencias. Una tierra seca y mullida irradía y toma poco calórico de las cepas que soporta; una tierra mullida y húmeda irradía del mismo modo, y toma más calórico de las cepas.

De esto resulta que tal noche serena de abril es perjudicial cuando la tierra está húmeda, y no lo es cuando la tierra está seca, como ya se ha dicho.

Los labradores explican estos resultados á su manera, nada científica por cierto, pero sí experimentalmente; por esto evitan el labrar prematuramente las partes bajas del viñedo, sobre todo si ha llovido. Lo prudente es no labrar hasta pasado abril, porque aunque haga tiempo que haya llovido, siempre las partes profundas conservan agua que la capilaridad lleva á la superficie.

Desflorecimiento

El desflorecimiento es la pérdida que experimenta la vid de sus flores ó de sus frutos, debido ya á accidentes meteorológicos, desde el instante en que principia la época de la floración hasta aquel en que están ya formados sus frutos; ó bien por causa de degeneración, cuyo resultado es el aborto de sus flores.

Esto es una de las plagas más desastrosas que sufre la vid; pudiéndosela colocar en la misma categoría que las heladas tardías, relativamente al daño que ocasiona, y con tanto mayor motivo cuanto obedece á las mismas causas principales, que son la alteración del tejido tierno de las partes verdes de la vid por las bruscas variaciones de temperatura acompañadas de humedad.

El desflorecimiento no se produce siempre con el mismo aspecto y las mismas condiciones; por esto se le ve accionar de diverso modo según el tiempo y las localidades.

Las causas de que depende son también distintas, y entre ellas las hay variables, que son las que dependen de la meteorología del año y del cultivo, y otras permanentes debidas á la naturaleza del suelo, á la mayor ó menor propensión que tienen ciertas cepas á perder sus flores y á la degeneración espontánea y definitiva de algunas de ellas.

La influencia del tiempo es la causa principal del desflorecimiento. En años húmedos, cálidos, cargados de nieblas, cuando la temperatura es muy variable y abundante el rocío, es cuando caen más flores. Las continuadas lluvias, la falta de calor en verano, son también otras tantas causas de ello, causas que impiden la fecundación del ovario, y si está ya fecundado, no crece, se seca su pedúnculo, y cae la semilla. Como se ve, esto obedece á la inclemencia de las estaciones.

Cuando son otras las causas, debe entonces el viticultor poner algo de su parte y evitar que caigan las flores. Tales son la humedad del subsuelo, el exagerado vigor de la vid, el exceso de abono. Cuando existen las dos últimas se vencen moderando por medio de la poda la exuberancia de la vegetación. En cuanto á la primera, debe procederse con cierta cautela. Si existe algún bajo cerca, se sanea el subsuelo por drenaje de fajinas, de morrillos ó de tuberías. Si no se acude con tiempo, pierde la vid la tendencia á dar fruto, degenera, sin que pierda por esto su aspecto, tanto que á veces las cepas estériles tienen mejor apariencia que las productivas; conservan más tiempo el follaje en otoño, pero no dan fruto.

El desflorecimiento toma distintas formas según las cepas. La peor de todas es la que llaman *carbón* ó *tizón*, ó *quemazón* ó *antrhacnosis* (enfermedad negra).

Se observa sobre todo en mayo y en junio sobre las vides; en junio es á veces menos intenso el tizón, porque siendo ya algo gruesos los brotes no son tan delicados.

Aparece después de tiempo húmedo prolongado, cuando en tiempo cálido y sofocante aparecen nieblas, después de abundante

rocío, y cuando por entre el cielo cargado de nubes aparecen rayos ardientes de sol.

Si no hay humedad, no son tan dañinas las alternativas de calor y de niebla.

En cuanto se declara el tizón en los tallos tiernos, aparecen éstos cubiertos de heridas más ó menos profundas, de formas irregulares, en sentido casi siempre de las fibras.

La fig. 1867 representa una rama sana; y la fig. 1868 es una rama atizonada.

En las cavidades de estas heridas se notan á veces las fibras en vías de formación y forman en sus bordes un círculo negro. Otras, están tan contiguas unas á otras, que cubren todo el sarmiento y los pedúnculos. En este caso son confluentes, y la alteración resulta de una serie de llagas distintas.

Las manchas negras son pequeñas á veces y cubren el sarmiento formando una serie de puntos, dispuestas como lo hacen los glóbulos de rocío ó de niebla sobre los tallos inclinados. En las hojas hacen lo mismo.

Es seguro que alterados así los tejidos de las ramas, de las hojas, los zarcillos ó tijeretas, los racimos, los pedúnculos, etc., su muerte es inevitable. Las hojas se deforman y se contraen, se abarquillan, cubiertas de manchas negras, desiguales, cuyos bordes son á veces amarillentos (fig. 1870). Iguales alteraciones se resuelven en el rabillo de las hojas y de los racimos; en este último caso, como esta parte harbácea del fruto es más delicada aún que el sarmiento, los estragos son mortales; todo cuanto está debajo de la herida se seca y cae. La mayor parte de las uvas mueren ya antes, ya después de haber salido. La fig. 1869 representa en *a*, *d* una rama con el racimo atizonado en el momento de la floración, y en *e* un racimo sano.

Cuando los frutos han cuajado y son algo gruesos, salen en los granos manchas negras que se endurecen é impiden su desarrollo (fig. 1871).

Las escoriaciones producidas por las heridas son unas veces anchas y profundas (figura 1872) y (1873, *a* rama atizonada; *b* rama que ha brotado después y se ha atizonado también; *c* rama que brota), y otras son pequeñas y superficiales en forma de puntos (fig. 1874). Las primeras penetran casi siempre hasta la médula del sarmiento tierno y le matan; las segundas no le hacen de mucho tanto daño.

El tizón se presenta de pronto é invade rápidamente la planta. Al principio las heridas afectan la forma de manchas parduscas y de escoriaciones semejantes á primera vista á picadas de insectos Se desarrollan con asombrosa rapidez.

El tizón ataca varias veces á las vides durante su vegetación, que es lo más frecuente. Entonces las ramas alteradas echan nuevos brotes por las yemas que están en el sobaco de las hojas. Cada vez que la niebla ó el rocío y el sol alternan con brusquedad, entonces es cuando se van repitiendo las alteraciones de la planta, y es tan sensible el caso que se podrían contar con la mayor regularidad.

Examinadas las alteraciones recientes con el microscopio, se observan completamente desorganizados los tejidos y llenos de una materia negra, en vez de clorofila, materia acre, resinosa, líquida y de reacción ácida; se ha verificado una desorganización parcial idéntica á un principio de cocción.

Las figs. 1875, 1876 y 1877, representan respectivamente un tejido de rama sano, un tejido de rama alterado, y un estoma ó glándula miliar.

Cuando los tejidos de las ramas, ya largas, están en parte desorganizados por su extremidad solamente, debido á una escarcha tardía, presentan entonces un estado muy análogo al de los brotes atizonados. Es evidente que la misma causa es la que ha producido los dos resultados; pero lo ha hecho á grados distintos, y esta causa es, como se ha visto, los cambios bruscos de temperatura acompañados de humedad. Cuando esta última afecta al estado globular, después de nieblas ó abundante rocío, su intervención es más perjudicial aún que cuando su único origen es la lluvia.

Las circunstancias atmosféricas que determinan la profunda alteración de las ramas tiernas de las vides son las mismas que producen el añublo del trigo, que cubre de manchas amarillas las hojas de las moreras, ciertos árboles frutales, particularmente el peral, de manchas negras y opacas en sus hojas y en sus frutos. En todos estos casos se encuentran

criptógamas en las partes alteradas de los vegetales.

Examinando al finir el verano los sarmientos alterados en Junio por el tizón, Dunal y Fabre encontraron en las escoriaciones un hongo muy pequeño, córneo, que se sitúa debajo de la epidermis, y segrega una substancia negra hacia el exterior. Este criptógama existe y se desarrolla pocos días después, en cuanto se altera el sarmiento, es decir, que no es él ciertamente la primera causa.

Cuando las lluvias duran mucho durante la floración, y permanece constantemente cubierto el tiempo, si la temperatura no baja de diez grados, no hay peligro de que se declare el tizón.

Influencia de la cepa.—Hay cepas que tienen una predisposición particular al tizón, y al desflorecimiento que de éste resulta, mientras que otras están exentas de él.

En las regiones meridionales la cepa que quizás recibe más daño es la *cariñena*, particularmente cuando vive en suelos húmedos y profundos, en los cuales hasta llegan á deformarse y á atrofiarse la mayor parte de sus frutos y de sus ramas. Estas vuelven á echar brotes, de lo cual se resiente el tronco hasta el punto de que mueren los esforrocinos y parte de las ramas.

La *clarete* es otra de las cepas propensa á contraer la misma afección; las heridas que recibe penetran más en la madera que en la cariñena, la abren, matan los esforrocinos y los brazos, enferma gravemente toda la planta, particularmente en terrenos húmedos, acabando con su vida.

La *moscatel gruesa de España*, está también muy expuesta á atizonarse.

Las garnachas y las moscateles ordinarias no reciben tanto daño.

Las Jaenes, etc., propenden al desflorecimiento, pero casi nunca es debido al tizón. Los tejidos de los sarmientos se conservan sanos, pero los racimos van perdiendo poco á poco el fruto, sin que aparezcan manchas negras en él. Las uvas abortan, desaparecen ó no crecen. También sucede que se secan los racimos y caen sin dejar señal alguna en la planta; accidente muy frecuente en la piquepoul.

Todos estos fenómenos se manifiestan después de las condiciones de temperatura que motivan el tizón, ó después de persistentes fríos ó de prolongadas lluvias, que impiden la fecundación de las flores, y favorecen la vegetación del sarmiento, con lo cual se debilitan los órganos de la generación. Así se puede observar que las vides que dan mucha madera no sólo producen poco fruto sino que no llega á madurar éste, pues cae en verde, especialmente si la vegetación de la cepa está constantemente favorecida por la estación húmeda. Pero esto, que es frecuente en los climas fríos, es raro en los meridionales.

Influencia del cultivo. – La experiencia demuestra de modo evidente que el cultivo influye mucho en el desflorecimiento y en el tizón, pues se ha observado que las viñas mal cultivadas no le resisten tanto como las bien cultivadas. La existencia de muchas hierbas parásitas contribuye á aumentar el desflorecimiento, como también una labor dada inoportunamente, poco antes de sobrevenir rocíos ó nieblas, seguidas de intermitentes rayos solares. El desarrollo de la humeda que es la consecuencia de estos dos estados del suelo, aumenta el desarrollo del mal, tal como sucede con la escarcha.

Influencia del suelo.—Los suelos arcillosos é impermeables que retienen durante mucho tiempo el agua, los de subsuelo muy húmedo, los terrenos frescos, todos ellos exponen más que los demás á que la vid contraiga el tizón y toda clase de desflorecimiento.

Desflorecimiento por degeneración de ciertas cepas.—Cepas de granos caedizos y de racimos abortivos.—Los fenómenos ordinarios que producen el desflorecimiento son independientes de las disposiciones particulares que tengan ciertos patrones por haberse modificado espontáneamente su constitución. Tales patrones se cubren de flores que abortan siempre, y á ellas siguen los racimos, que se secan por su pedúnculo, ó sea por su unión con el sarmiento, y desaparecen completamente.

Las cepas de racimos caedizos presentan al florecer cierta particularidad no bien definida. Sus flores se abren enteramente sin que se suelte su corola; de suerte que los cinco pétalos de que se compone permanecen adheridos á la base del ovario después de abier-

tas completamente. El pistilo y los estambres están, por lo demás, constituídos normalmente.

En la floración ordinaria de la vid, los pétalos de la corola se sueltan por abajo, permanecen unidos por su punta y forman como una especie de capucha, con cinco aberturas, que cae, obligada por la expansión del pistilo y de los estambres. Resulta que el aspecto de las dos flores, las unas de racimos caedizos, las otras fértiles, es muy distinto.

Las caedizas parecen más verdes, más gruesas que las otras, casi dobles. Se las distingue fácilmente de lejos, y presentan la singular particularidad de despedir un poco de olor.

Hay cepas degeneradas que son vigorosas y sanas, pero sus sarmientos y sus mugrones reproducen cepas infértiles como ellas; no se conoce procedimiento para corregir este mal Por lo contrario, en otras sucede esto no más que en las poco vigorosas, achaparradas por exceso de humedad, lo cual probablemente indica ser ésta la causa de semejante alteración; por otra parte, se produce espontáneamente, sin causa aparente, en los viñedos más vigorosos y mejor cultivados.

La fig. 1884 es la flor normal en el acto de abrirse. Se ve que la fecundación del grano de uva se verifica al abrigo de la especie de pabellón formado sobre el pistilo, y de los estambres por la expansión inversa de la corola. Esta circunstancia tan notable falta completamente en la floración en las cepas de racimos caedizos.

La fig. 1882 representa la flor normal antes de abrirse.

La fig. 1883 es la flor normal verde aún.

La fig. 1880 es la flor normal después de la floración con los restos de la flor en la base del grano.

La fig. 1879 es la flor anormal en el acto de abrirse.

La fig. 1878 es la flor anormal abierta.

La fig. 1881 es la flor anormal al terminar la floración.

Cuando en vez de caer los racimos sucede que casi todos los granos abortan ó permanecen verdes y muy pequeños quedando no más dos ó tres que lleguen á tiempo, en este caso las cepas florecen como de ordinario y solamente se nota el caso en la época de formarse el grano. Los terrenos muy húmedos son los que mayor contingente dan de cepas así defectuosas, bien que también las haya en los demás terrenos. Se corrige esto injertándolas como las de racimos caedizos, porque no serían nunca fértiles.

Estas cepas tienen mucha analogía con las de las mismas variedades, maltratadas por el cultivo durante los años húmedos; diferenciándose en que permanecen definitivamente en un estado de fructificación anormal, al paso que en las otras esto depende del año, es decir, que es pasajero. Como se ve, esto no es más que un estado intermedio entre la cepa fértil y la de racimos caedizos, cuya transformación no continúa; por lo mismo, la de uvas abortadas conserva siempre sus racimos. En una misma cepa no se ven nunca racimos normales y anormales; cada uno de ellos se encuentra siempre separado en una misma cepa que es enteramente normal, ó de racimos caedizos, ó de uvas abortivas.

Medios de combatir estos accidentes.— La analogía que existe entre las causas de la pérdida del fruto y de la escarcha conduce necesariamente á emplear análogos medios si se quiere preservar á las vides de sus estragos. Los abrigos Guyot pueden servir al caso, preservando con ellos á las cepas de los rayos solares después de rocíos y nieblas. Pero esto no es aplicable á viñedos de alguna extensión y sí sólo á las vides cultivadas en cordones.

Lo mejor consistirá en suspender los cultivos en la época propicia á que la vid pierda su fruto, cuando el tiempo es pesado, cálido y húmedo, á lo menos en los suelos arcillosos y compactos, que son los más expuestos.

Uno de los medios que da mejores resultados para combatir este mal, consiste en despuntar las ramas de fruto; con ello, si no se corrige del todo, se disminuye mucho los estragos. Pero esto tiene su parte contraria, y es que el despuntado ejerce una influencia muy perniciosa en muchas variedades de vides.

Por último, lo que mejor se aconseja es el azufrado. El azufre ejerce una acción muy favorable sobre todas las fases de la vegetación

de la vid, y muy particularmente, aplicado durante la época de la floración.

Ciertamente que el azufre no hace desaparecer esta enfermedad que nos ocupa ni el tizón; pero rebaja mucho sus efectos. Un ligero azufrado dado en la segunda quincena de Mayo, pocos días antes de que se abran las flores, y otro á mediados de Junio, aseguran mucho los resultados de la floración, por coincidir al propio tiempo con la época en que se desarrollan con más actividad los gérmenes del *oidium*.

La incisión anular practicada debajo del primer racimo se aconseja también como preservativo del aborto de los granos; pero con ello no solamente se altera la calidad del vino, á pesar de la precocidad de las uvas, sino que se debilitan mucho las cepas. Además, basta el más ligero viento para que se rompan por el punto herido, á menos que se pongan tutores.

De los fuertes calores. Cuando los calores se mantienen en un justo medio, hacen un bien inestimable á las vides; pero cuando pasan de ciertos límites y duran más de lo razonable, sus efectos, antes tan favorables, se convierten en desastrosos. Afortunadamente los años anormales son escasos.

En Julio y Agosto, y rara vez en Junio, se siente á veces un calor muy vivo, durante el cual se secan y mueren muchas uvas por insolación. Naturalmente esto ocasiona una pérdida bien visible, porque se *escaldan* las uvas que están más á la vista, que son casi siempre las más gruesas y más adelantadas. Además de esto, casi siempre se altera la calidad del vino.

Cuando el tiempo es caluroso y seco, que la atmósfera está bajo la influencia de las corrientes de aire del Norte y del Noroeste, si la temperatura á la sombra y al Norte sube á 33 grados, las uvas se escaldan, del lado del Mediodía, por todos los puntos heridos verticalmente por el sol.

En este caso, los racimos que arrastran por el suelo y no están resguardados, son los que sufren más, pues mueren casi todos. En los que están suspendidos en el aire se observan granos aislados, ó porciones de racimo, ó de racimos enteros secados.

En las cepas de racimos blandos, sus uvas son las que más padecen, porque se escalda frecuentemente el rabillo y acarrea la pérdida de todo el racimo. En las variedades de racimo duro, se escaldan no más que las uvas heridas por el sol.

Los rayos solares que en las horas más calurosas del día, que son de 1 á 3, caen verticalmente, y elevan momentáneamente la temperatura de las superficies que hieren, son los que determinan el escalde; pero es indispensable que á ello se junte la sequedad del aire; cuando el viento sopla del Este, está húmedo, y aunque la temperatura esté á 36 y 37 grados, no se produce el escalde.

Al nivel del suelo, las elevaciones de temperatura pueden ser en días cálidos del verano, de 22 grados sobre la temperatura del aire ambiente á la sombra, y más altas á veces; en este caso se han apreciado de 55 á 60 grados en la tierra seca, mientras que se observan 33 á 37 grados en la sombra. La temperatura al sol disminuye progresivamente á medida que se eleva sobre el suelo, y pasa frecuentemente de 10 grados al observado á 50 centímetros sobre la tierra, altura á que se encuentran muchos de los racimos que cuelgan de los sarmientos. En este caso, la uva puede escaldarse hasta 45 grados estando el aire á 35, y basta esta temperatura en un tiempo seco para determinar el escalde. Se observa entonces que las partes escaldadas van tomando más color poco á poco hasta que secan y mueren, verificándose esto con tanta mayor rapidez cuanto más tierno es el fruto; así, en los primeros días de Julio, la uva se seca en veinticuatro horas; más adelante se mantiene roja más tiempo; y durante el mes de Agosto se ven frutos cuya madurez se estaciona, pero que no se secan; toman color, pero como están afectados de un principio de escalde, no pueden madurar bien y adquirir el tamaño, dulce y sabor de los buenos frutos. Los rabillos de las uvas se reblandecen un poco y toman un color rojizo particular. El vino que de tales uvas resulta es defectuoso, se deshollejan éstas mal después de la fermentación tumultuosa y acaba aquél por torcerse ó agriarse.

Afortunadamente este caso se presenta rara vez, porque no se produce más que cuando el calor y las circunstancias propias para pro-

vocar el escalde duran una serie de días.

Son muchos los viticultores que conocen perfectamente los efectos del escalde, pero que desconocen las circunstancias en que se produce, y por eso les sorprende muchas veces el tal accidente; si consultasen el termómetro y el catavientos, no sucedería así. El escalde aumenta sus estragos cuando se cultiva el suelo en tiempo apto para producirle; cuando se tocan las uvas ó cuando se cambian de posición las ramas que cubren el suelo, porque se encuentra entonces el fruto en un estado tal de equilibrio que la causa más insignificante puede interrumpirle.

En las vides más propensas al escalde deben suspenderse momentáneamente los azufrados y los cultivos. En las vides más resistentes puede continuarse la operación, si tan urgente es.

De la sequía.—El caso de sequía estival de tres ó cuatro meses de duración, es muy frecuente en las regiones meridionales, pero no presenta inconvenientes tan graves como cuando dura mucho más tiempo.

Ya son muchos tres ó cuatro meses; así se ve en suelos ligeros muy cálidos, que las vides, en la época de mostrar el fruto, se contraen, disminuyen de volumen y se endurecen; no maduran bien las uvas y el vino que producen es escaso en cantidad y calidad. No toma el fruto todo el color que le es propio, y se engruesa y endurece su hollejo. El único remedio está en los vientos de mar y las lloviznas.

Los buenos cultivos y las brisas del mar, como también la proximidad del mar, templan bastante el calor y la sequedad del aire y atenúan su acción. Cuando se presentan años excesivamente secos es cuando se comprende la utilidad de remover profundamente el suelo y mullir una buena capa de tierra al dar las primeras labores; porque si son superficiales, la tierra se endurece, y contrae y se agrieta, en cuyo caso la vid principia por perder sus hojas siguiendo á éstas los frutos.

También se comprende entonces lo imprudente que es el despuntar las ramas y el despampanar.

De las persistentes lluvias. - Bien que son muy raras continuadas lluvias en las regiones meridionales, pero hay años en que se producen, y precisamente en las épocas más críticas para la viticultura, como son en Mayo y durante la vendimia, y naturalmente causan entonces grandes daños.

Para combatir estos accidentes lo mejor es sanear bien el suelo, cultivar cepas precoces preferentemente á las demás, si el terreno se presta á ello, y disponer de una instalación que permita vendimiar pronto. No se olvide que la vid teme la humedad en todas las épocas del año, sobre todo en primavera y en otoño. En invierno provoca el retroceso de la savia y la destrucción de la madera vieja y de las raíces profundas; predispone las cepas á varias enfermedades, en especial la ictericia y la apoplejía. En la primavera agrava los efectos de las heladas, del aborto de las flores y frutos, impide cultivar en tiempo útil y favorece los estragos del oidium. En verano sucede esto mismo, y además, impide el desarrollo de los granos, retarda su madurez, y con ello se obtiene un vino muy mediano. Durante la vendimia, sus efectos son desastrosos, porque compromete los resultados de todo el año, rebajando la cantidad y calidad del vino.

En resumen, los años húmedos son altamente perjudiciales á la vid.

CAPITULO IX

ENFERMEDADES QUE AQUEJAN Á LA VID

Oidium, Peronospora



Las enfermedades principales que padecen las vides cultivadas son las siguientes:

1.° La llamada *enfermedad de la vid*, nombre vago y general con que se designa un estado enfermizo particular de la vid caracterizado por un pequeño criptógama parásito, conocido primero con el nombre de *Oidium Tuckeri*, del de Tucker, que fué el primero en observarle. Esta enfermedad, una de las más temibles, la señalaremos con el nombre de parásito que la caracteriza, esto es, con el de *Oidium* simplemente.

2.° *Peronospora* ó *Mildiw*, plaga parasitaria, tanto ó más terrible que el oidium y la filoxera, debida á un ser organizado que se implanta en los tejidos de la vid y desordena los elementos que componen sus órganos y sistemas.

3.° La *erinosis*, enfermedad debida también á un criptógama parásito llamado *Phytoptus vitis;* no es tan peligrosa ni está tan extendida como las anteriores.

4.° La *antracnosis* ó *antracosis*, ó enfermedad negra; consecuencia de las alteraciones producidas por el tizón en Mayo y Junio.

5.° La *apoplejía* es una enfermedad temible que durante el verano hiere mortalmente las cepas al encontrarse éstas en toda su vegetación y cubiertas de frutos.

6.° La *roja*, diminutivo de la apoplejía, con la cual guarda grandes analogías.

7.° La *ictericia*, caracterizada por el color de las hojas y languidez de las cepas.

8.° La *podredura* de las raíces.

9.° El *Rot* ó podredumbre de los granos de la uva.

10. La gomosa bacilaria ó *Mal nero* de Italia.

El oidium

Los caracteres esenciales de esta enfermedad son en todas partes los mismos, ya se la observe en los invernaderos de Inglaterra, en el Languedoc, en las vides silvestres ó en los inmensos viñedos que cubren el país, en España, en Grecia, en Italia; en todas partes

son idénticos. Desde luego el oidium resulta de una causa única é igual.

A pesar de esto, la apariencia, el aspecto exterior de la vid enferma, su *facies*, en una palabra, parece variar según la especie de cepa, su fuerza, su desarrollo. Igual sucede según haga días ó semanas que haya sido atacada la cepa; por último, su influencia predispone las cepas á contraer otras enfermedades muy malignas también. Estas varias causas reunidas, habrán hecho sin duda que se hayan emitido tan diversas hipótesis sobre el oidium.

Si se examina en verano una cepa enferma de poco tiempo, se nota en ella cierto aspecto de cansancio; el color de sus hojas pierde su viveza y su brillo, y se van volviendo poco á poco amarillas. Sus partes verdes, producto de la vegetación del año, se cubren de una especie de polvo blanquecino poco adherente, que despide un olor especial á podredura. Este polvillo está formado por las varias partes de un pequeño criptógama parásito, de la familia de las Mucedineas llamado *oidium Tuckeri* por Berkeley.

Por poco desarrollados que estén los caracteres que se acaban de enumerar, aparece atacada la vid como por una especie de lepra que devora los sarmientos, las hojas y los frutos, todo al mismo tiempo. La madera vieja y las raíces son las únicas que se conservan sin alteración.

Las manchas de polvillo blanco de que están cubiertos los sarmientos tiernos toman á los pocos días cierto color gris, y entonces se forman en los mismos puntos manchas parduscas que permanecen aisladas ó se juntan según estén más ó menos cercanas unas á otras, ó sea muy grande la persistencia del mal (fig. 1887).

Esto se manifiesta en toda la circunferencia del sarmiento, pero es mucho más notable y se produce más pronto en la parte superior, que es la más expuesta á los rayos solares. Tales sarmientos crecen poco, de sus yemas salen numerosos brotes de aspecto enfermizo particular. Semejante crecimiento anormal de los tallos es un signo característico que acusa una perturbación profunda en la vegetación de la vid. Pero esto es local, es decir, que en una misma cepa se le observa no más que en los sarmientos manchados de polvillo blanco al principio y pardo después.

Las hojas más tiernas, que son las de las puntas de los sarmientos, se arrugan, se abarquillan más ó menos. Sus caras se cubren también de manchas de polvillo blanco, siendo el envés el que se cubre primero y que más daño recibe. Cuando esta parte está cubierta de vellosidades, la vegetación criptogámica forma en ella una especie de aterciopelado muy fácil de reconocer. Cuando la enfermedad reaparece en una vid, los primeros síntomas del mal se manifiestan casi siempre por el envés de las hojas tiernas apareciendo cierto vello en ellas. El pecíolo de las hojas se cubre también, al igual que el sarmiento, de manchas negras (fig. 1888)

Las uvas atacadas por la enfermedad (figura 1885) se cubren igualmente de polvillo blanco, pero mucho más que los sarmientos y las hojas.

Mientras la enfermedad es reciente, el polvillo no pierde su color blanco y es algo pegajoso. Cuando se limpia el grano no se nota después señal alguna de dicho polvillo en la epidermis, pero al cabo de algunos días reaparece, no ya blanco, sino pardusco; entonces, si se le limpia nuevamente, se distinguen pequeñas manchas negras diseminadas por los puntos que aquél ocupaba.

Observando bien se ve que la epidermis es lo único que sufre daño, porque los tejidos subyacentes permanecen intactos. Igual sucede en los sarmientos y en las hojas.

Las manchas que se observan en el hollejo de la uva, forman ligeras asperezas y son causa de alteraciones que impiden la conservación y el desarrollo del fruto. Endurecen la epidermis haciéndole perder toda su elasticidad; cesa el desarrollo interior del grano, que ya no es susceptible de poderse hinchar, y acaba por abrirse en sentido casi siempre de las partes dañadas, que, por estar éstas desigualmente diseminadas, hacen que la abertura afecte una línea quebrada. Después se va secando el grano y muere (fig. 1889).

El daño es más rápido aún cuando se presenta inmediatamente después de la floración, porque su menor volumen hace más vulnerable toda su superficie, y entonces se atrofia y se seca. Cuando la uva está cerca de su

madurez, resiste mejor, aparenta seguir las fases de su vegetación regular, pero llega el momento de madurar, y entonces revienta el grano.

El estado enfermizo de los sarmientos, de las hojas y de los frutos, puede ser general ó solamente local, según esté más ó menos desarrollado el mal. Así localizado, se le puede observar también en una viña entera ó en alguna cepa aislada. La enfermedad puede conservar este carácter local en todas las circunstancias.

Siempre que se vea una vid enferma, los sarmientos negros, las hojas arrugadas, las uvas lesionadas, ya puede afirmarse que algún desorden es la causa de la aparición del oidium, como es fácil comprobar con el microscopio. Lo notable es que su mayor desarrollo se verifique en la epidermis no más de las partes verdes, puesto que no penetra en el interior de los tejidos, aunque se hiendan bajo su influencia. En los sarmientos, los tejidos interiores se conservan siempre sanos. Las raíces y la madera vieja permanecen completamente sanas, como ya se ha dicho; pero si la vid es vieja y la enfermedad reitera sus ataques durante algunos años consecutivos, no tendrá fuerza la cepa para resistir y acabará por marchitarse y perder todo el vigor. Pero esto resulta de la obliteración ú obstrucción de los conductos por donde circula la savia; en las vides jóvenes no se observa semejante fenómeno, lo cual prueba que el languidecimiento de las vides viejas obedece á efectos completamente secundarios.

La vid puede estar afectada de esta enfermedad á cualquier edad y en cualquier época de su vegetación, desde el instante en que el brote sale de su envoltura hasta aquel en que han caído ya todas las hojas.

Cuando la enfermedad es intensa, en los años cálidos y húmedos, y no se toma ninguna precaución para impedir su propagación, ataca á todas las variedades de vid, pero á grados distintos. Así, hay variedades que resisten la invasión mucho más que otras, como por ejemplo la vid americana, la *isabela*. Otras, por el contrario, son siempre las primeras y las más perjudicadas, entre ellas la cariñena.

Los terrenos ejercen una muy grande influencia en el desarrollo de la enfermedad. En los cálidos y precoces, se presenta más temprano que en los otros, y hace generalmente mucho más daño, porque tienen más duración, é invadida la vid en sus órganos más tiernos y más jóvenes, no presenta tanta resistencia. Cuanto más temprano se desarrolla la enfermedad, mayores son los estragos.

El estado del suelo debe tenerse en cuenta también. En los mal cultivados, cubiertos de hierbas, cruzados por las aguas y que se secan pronto, las vides están muy expuestas á las invasiones más precoces.

La disposición de la viña y la altura que se da á las vides con la poda, ejercen también una influencia directa en la facilidad con que el oidium se desarrolla en ella. Los parrales y los rodrigonados son los que sufren más, y es en ellos precoz y devastadora la enfermedad; al paso que causa poco daño á las vides criadas en tronco bajo. Semejante particularidad obedece á las condiciones de temperatura en que están colocadas las vides de tronco alto, y á la facilidad con que se van posesionando de los innumerables gérmenes arrastrados por la atmósfera.

Las vides viejas sufren mucho más que las jóvenes, porque teniendo que recorrer la savia un trayecto más largo á través de los conductos por donde circula con más lentitud, acaba por obstruirles Cesa entonces la fructificación y languidece tanto la vegetación que la parte exterior muere, y el tronco echa brotes de su pie.

Tales son los desórdenes que se observan en las vides atacadas por el oidium, desórdenes que por circunstancias accidentales pueden modificarse, pero que no serán nunca más que simples excepciones.

El oidium Tuckeri.—Al describir la enfermedad de la vid llamada oidium, se han reseñado algunos detalles con el fin de poder apreciar los rasgos principales y descartar de una vez las muchas hipótesis que se han sentado relativamente á la causa del mal. Por esto no se ha hablado de ningún insecto, porque todos cuantos han estudiado la enfermedad no los han visto, pero sí han visto el oidium. La idea de atribuir á los insectos la causa del mal, como algunos suponían, se ha abandonado por completo; ya no es admitida.

Se ha insistido en la notable particularidad de que la enfermedad puede localizarse y que ataca, ya una parte de la cepa, ya la cepa entera; que los desórdenes que ocasiona se resuelven únicamente en la epidermis de las partes verdes; que si se observan otras más adelante, provienen de efectos secundarios; y por último, que la madera vieja y las raíces no se alteran de ningún modo.

Todos estos fenómenos se explican perfectamente por la presencia del oidium, de suerte que el estudio de la enfermedad y la del oidium son inseparables y hasta parecen confundirse.

Los desarrollos de este último son los que dan aspectos tan distintos á la enfermedad, según la época en que se examine y el grado de intensidad que ha adquirido.

El *oidium Tuckeri* es un criptógama microscópico, que guarda mucha relación con los Erisifes ú hongos parásitos de la peor especie. Siendo así, el oidium no es otra cosa que un parásito que se nutre á expensas de la substancia de las partes verdes de los distintos órganos de la vid, sobre las que se implanta y paraliza su desarrollo. Hasta el presente no se le ha observado más que en la vid. Los criptógamas que se han observado en varios árboles frutales, en el lúpulo, la corregüela, los rosales, etc., son todos ellos distintos del oidium ó erisife de la vid, por más que sus estructuras sean análogas. El del guisante, que es el que más se le asemeja, no se deja transportar de ningún modo á la vid, como se ha ensayado, y por lo mismo constituye una variedad distinta.

El oidium ó erisife de la vid se compone:

1.° De filamentos rastreros muy sueltos que hacen las veces de raíces (fig. 1890, *m*, *m*), muy numerosos, prolongados, ramificados, sin tabiques, que cubren con una enmarañada malla las partes atacadas. Están provistos de unas pequeñas protuberancias en forma de pelota (fig. 1891, *c*, *c*) que penetran en la epidermis de los tejidos, haciendo las veces de ganchos. Estos ganchos forman poco á poco á su alrededor las manchas negras que se notan en los sarmientos, las hojas y las uvas, cuando por una causa cualquiera el polvillo criptogámico del oidium desaparece. A este conjunto de filamentos rastreros se da el nombre de *mycelium*.

2.° De filamentos erguidos, tabicados de distancia en distancia, que afectan la forma de mazas (fig. 1890, *t*, *t*). Cada uno de estos tabiques es susceptible de transformarse en una especie de semilla particular (figura 1890, *s*, *s*). A estos filamentos se les llama *aulícola* ó *filamentos fértiles*, por oposición á los del mycelium, que son los *filamentos estériles*.

3.° De esporos ó esporulillos (fig. 1890 y 1891, *s*, *s*), que no son otra cosa que corpúsculos elipsoidales, engendrados por los tabiques de las caulículas, sostenidos por éstas y situadas en su punta. Estos esporos, sin ser verdaderas semillas, hacen las funciones de tales, porque germinan y reproducen el hongo parasitario en todas sus partes.

Así el oidium tiene órganos distintos, que hacen las funciones de raíces, de tallos y de semillas ó granos.

Para observar el oidium hay que valerse del microscopio.

La fig. 1892 representa esporos de este hongo muy aumentados, puesto que su verdadero tamaño acostumbra ser de 25 milésimas de milímetro de diámetro mayor, y de una centésima de milímetro de diámetro menor.

Los fragmentos del mycelium reproducen el oidium como estacas; los esporos como semillas (fig. 1893).

El oidium principia á desarrollarse cuando la temperatura media, es decir, la promedia de las máxima y mínima del día, llega á 11 ó 12 grados centígrados, temperatura que corresponde á los últimos días de Abril ó primeros de Mayo. Necesario es que haya en esta época algunos días de calor sostenido para que facilite su desarrollo, que, por lo demás, siendo reciente, y no atacando más que ramas muy tiernas, es relativamente poco considerable. En cuanto la temperatura media se fija á 20 grados y está la atmósfera húmeda, entonces es cuando se desarrolla con intensidad, por encontrar las mejores condiciones para ello.

El exceso de calor impide su desarrollo y determina su muerte; semejante hecho principia á producirse en el grado 38; á los 45

grados muere el oidium, pero hay que tener en cuenta que sus residuos pueden reproducirse más adelante, si encuentran las convenientes condiciones para ello. Los 45 grados de calor se producen fácilmente en verano á nivel del suelo, y por esto es que los racimos que tocan al suelo y no tienen obstáculos que les priven de los rayos solares, no son atacados.

La humedad sostenida y persistente suspende la vegetación del oidium; si se le ve desarrollar en años húmedos es porque después de períodos de humedad se presentan calores. La sequedad persistente dificulta el desarrollo del oidium, y no se extiende por la planta.

Cuando la temperatura baja á 4 ó 5 grados muere también.

Sus gérmenes, mycelium y esporos, se secan; pero como poseen propiedades adherentes muy enérgicas sobre superficies lisas, conservan de un año para otro la propiedad de rebrotar, siempre que encuentren las convenientes condiciones de temperatura y de humedad para ello.

De los varios procedimientos empleados para destruir el oidium.—Los procedimientos de cultivo, deducidos de la poda, de las incisiones, de los desmoches, de las labores, de los abonos y enmiendas, todo ello ha dado resultados incompletos para destruir el mal.

La poda larga, los estiércoles y otros abonos, muchas veces aumentan la enfermedad en vez de disminuirla. Los desmoches y las enmiendas por medio de tierras nuevas, retardan sus invasiones y pueden en algunos casos disminuir la intensidad. Pero con todos ellos, como se acaba de decir, no se hace más que atenuar sus estragos.

El azufre en polvo empleado como abono, enterrándole al pie de la cepa, no ejerce gran influencia en el oidium.

El tumbar los sarmientos y los racimos hacia el suelo, es un procedimiento brusco y costoso, que les preservará sin duda del oidium, pero las expone á pudrirse, y castiga demasiado á las vides.

Lo mejor que se ha encontrado para combatir el oidium es el azufrado de las vides; antes de llegar á él se ensayaron otros muchos procedimientos, con los cuales se consiguió no más que destruirle localmente.

Nótese que el oidium está compuesto de tejidos muy pequeños y muy frágiles que, mientras no estén secos, resisten poco la acción de los agentes exteriores; también se desorganizan y suspenden su vegetación gran número de agentes al ponerse en contacto con él. Los ácidos, los álcalis, los cuerpos grasos y jabonosos, las esencias, etc., se encuentran en este número.

El azufre y los sulfuros alcalinos le destruyen muy pronto por simple contacto.

El continuo contacto de substancias pulverulentas no impide su vegetación, pero la dificulta haciendo que se desprendan y caigan las caulícolas y los esporos.

El oidium es, pues, fácil de destruir, porque no presenta ninguna resistencia. Su mayor fuerza está en su diseminación; en la persistencia con que se reproduce en los órganos de donde se le expele; en la facilidad de conservación de sus propágulas cuando se han secado. Así, pues, hay que obrar empleando procedimientos de acción duradera, susceptibles de repetirles cuantas veces sea necesario, y que penetren en todas cuantas partes penetren los gérmenes del parásito.

Se han ensayado diversos agentes en vides podadas, durante el invierno, cuando está suspendida la vegetación, tales como los cáusticos más violentos, el agua hirviente, el chamuscado, el ácido sulfuroso gaseoso, etc.; pero todos sin resultado.

Los procedimientos por baños ó por inmersión durante la vegetación de la vid son molestos, costosos ó incompletos.

Las fumigaciones tampoco han dado resultados.

Las substancias pulverulentas han sido hasta hoy día lo más factible. La acción del de azufre sobre el oidium es la más segura y la más enérgica, y beneficia en cierto modo á la vid.

Propiedades del azufre en polvo.—Las propiedades del azufre en polvo son las siguientes:

1.ª *Cuando se le pone en contacto con el oidium, le desorganiza y suspende su vegetación.* Esta acción puede observarse directamente con el microscopio. (Fig. 1894—fragmento de la película de un grano de uva

atacado por el oidium, por el cual se ha diseminado flor de azufre—*f, f, f,* granos de flor de azufre. Fig. 1895—fragmento de una película de grano de uva, atacada de oidium y azufrada al cabo de 8 días—*s, s, s,* esporos contraídos y deformados; la mayor parte ha desaparecido —*m, m,* fragmentos de mycelium rotos y deformados—*f, f,* granos de flor de azufre.) Es indispensable que se cumpla cierta condición, y es que la temperatura esté á 20 grados centígrados, al verificar el contacto, condición que casi siempre se cumple, por proceder el azufrado en la época en que principian á salir los brotes, esto es, en Abril y en Mayo, si hay sol. Más adelante, en verano, la temperatura es mayor, aun á la sombra; como el oidium no se propaga y no se desarrolla sino bajo la influencia de una temperatura de 25 á 30 grados, este calor asegura los efectos del azufre, efectos que no son aparentes sino al cabo de algunos días, por más que se produzca con rapidez. A las 24 horas se producen los efectos representados por la fig. 1895, se rompe y desorganiza el oidium y quedan no más que residuos en los puntos en donde vegetaba

2.° *El azufre no evita el desarrollo del oidium y no destruye completamente los gérmenes.*—El oidium no se desarrolla en las superficies ocupadas por el polvo de azufre, pero así que éste desaparece llevado por el viento, por la lluvia, ó por el desarrollo rápido de los órganos al principio de su vegetación, el oidium se apodera de aquellos puntos, como si no hubiesen sido azufrados.

Esto lo demuestra el que se observe *siempre* oidium en las vides azufradas *preventivamente*, y hay que repetir los pretendidos azufrados preventivos, más á menudo que los otros.

Siendo así, forzoso es deducir que tales azufrados preventivos no conducen á ningún resultado. Además, el tenerles que repetir demuestra que no evitan las reapariciones del oidium.

3.° *El azufre es volátil á las temperaturas que alcanzan el suelo y la vid en verano, tanto á la sombra como al sol. Esta particularidad hace más enérgica y dilatada su acción.*

4.° *Estimula la vegetación de la vid y favorece la fructificación.*—Le comunica con ello el vigor necesario para reaccionar contra las invasiones de su parásito.

La forma de polvo muy fino que con tanta facilidad se da al azufre permite revestir por dispersión ó por insuflación la vid entera; y que alcance á las partes más recónditas.

Principios del azufrado de la vid.—El conocimiento de este conjunto de propiedades y el de las condiciones á que están sujetas la vegetación y el desarrollo del oidium, determinan las reglas que hay que seguir para combatirle con seguridad. Tales reglas pueden formularse como sigue:

1.° Debe practicarse el azufrado en cuanto se manifiesten los primeros síntomas del oidium. Estos síntomas son el color empañado y amarillento que toman las hojas, ó la aparición de manchas vellosas en el envés de las hojas de la punta de los sarmientos tiernos, ó la aparición de ligeras eflorescencias blancas en los granos.

2.° Debe repetirse el azufrado todas cuantas veces tienda á desaparecer el oidium; lo cual se conoce por las señales que se acaban de indicar.

3.° El azufrado debe hacerse bien y que cubra todas las partes de la vid atacadas, frutos, hojas y sarmientos

4.° Deben combinarse los azufrados de modo tal que se utilice la acción del azufre en la vegetación y la fructificación, y para esto hay que azufrar una vez en la época de la floración, la cual comprende unos doce días, desde el momento en que se prepara la flor hasta aquel en que principia á formarse el grano. Esta última operación es de las más importantes y coincide además con la época en que más actividad adquiere el oidium.

El principio fundamental de las vides enfermas se resume, pues, de este modo: *Echar el polvo de azufre á todas las partes verdes, al notarse los primeros síntomas de la enfermedad, y repetir las pulverizaciones cada vez que ésta reaparezca;* subsidiariamente *dar un azufrado en la época de la floración.*

Este principio es general y comprende todos los casos, desde aquellos en que basta una sola pulverización hasta los que necesitan cinco ó seis.

Aplicación de los principios del azufrado.—La aplicación de este método conduce á las

consecuencias siguientes: que en vez de azufrar uniformemente todas las vides atendiendo á reglas empíricas, cuyos resultados son muchas veces dudosos, mejor es azufrar en la medida más justa y proporcionalmente á las necesidades de sus situaciones.

Así los suelos pobres y cálidos de laderas guijarrosas, si están plantados de iguales cepas que los terrenos más profundos, son generalmente los primeros atacados; como el oidium se presenta en ellos más precoz y más resistente, necesitan más azufre las vides y darle más temprano que en los terrenos más frescos. Cuando están plantados de cepas que no invade el oidium sino hasta Mayo, el primer azufrado coincide ordinariamente con el que se da al iniciarse la floración, que tiene lugar del 15 al 20 del mismo mes; pero se le puede dar antes si es necesario.

Generalmente, este primer azufrado impide que reaparezca el oidium durante tres ó cuatro semanas y á veces más, según el tiempo y la lluvia, porque el oidium bien desorganizado por el primer azufrado no se reorganiza en las superficies nuevas producidas por la vegetación, ó sobre las ramas que ocupaba al cabo de tres semanas. Si el segundo azufrado se da á últimos de Junio, en muchos casos no es necesario un tercero antes de la vendimia; excepto en el caso en que el verano se presente cálido y húmedo y adquiera el oidium mucha intensidad, entonces hay que azufrar necesariamente por tercera vez hacia el 20 de Julio. La granazón de las uvas, que tiene lugar en los primeros días de Agosto, preserva los frutos de cualquier ataque del oidium, siempre que no les haya ya antes invadido; de no ser así, hay que darles otro azufrado.

Cuando los mismos terrenos están plantados de cepas mezcladas, si se presenta el oidium en ellos, las atacará pocos días después de haber echado los ramos, desde últimos de Abril ó de primeros de Mayo, en cuya época hay que dar el primer azufrado, limitándole si se quiere á las variedades atacadas, pero siempre es mejor azufrar todo el viñedo. Este azufrado conserva su actividad hasta fin de Mayo, época de la floración, que es cuando se da el segundo azufrado.

Como unas cepas están siempre más expuestas al oidium que otras variedades, reaparecen casi siempre en ellas las florescencias blancas á últimos de Junio, y se da entonces el tercer azufrado, pero este caso es muy raro. Los síntomas del oidium se reproducen en el transcurso de Julio y obligan á repetir la operación, que no es la última tampoco, sobre todo si el tiempo ha sido húmedo y si ha llovido antes de la granazón.

Un gran número de terrenos profundos plantados de cepas resistentes, muchas viñas del llano con subsuelo fresco, no necesitan más allá de dos azufrados, á fines de Mayo el primero, al principiar la floración, y el segundo en Junio-Julio.

Los plantíos conviene azufrarlos cuantas veces sea necesario. A los del año será ventajoso hacerlo una ó dos veces durante el verano, á mediados de Julio por ejemplo y á fin de Agosto, y con ello se desarrollarán más pronto. El gasto que ello ocasiona es insignificante y muy notables los resultados.

A las viñas plantadas de cepas tardías no las invade el oidium hasta después de la floración, por cuyo motivo será conveniente azufrarlas en Mayo-Junio, á menos que se presenten antes los síntomas de la enfermedad.

Este primer azufrado conduce á los primeros días de Julio, época en que es necesario proceder al segundo; en Julio-Agosto habrá que dar otro para evitar que se presente la Roja, en cepas expuestas á esta enfermedad.

Las Jaenes cuyo racimo es muy apretado y cuyas uvas son muy apretadas y de hollejo fino, no son atacadas hasta Mayo, causando entonces el oidium estragos en ellas si no se las atiende; tres azufrados bastan casi siempre.

Igual sucede con las moscateles y las claretes, como igualmente con otras varias cepas delicadas.

Casi siempre bastan tres azufrados para combatir el oidium y desarrollar la vegetación de la vid; pero no hay que administrarles ni muy temprano con ánimo de azufrar preventivamente, ni muy tarde, cuando está ya muy propagado el oidium, y ha alterado los frutos y los ramos. Para aplicarle bien hoy se ha de tener en cuenta la precocidad de las cepas y el terreno.

Cuando después de practicar un azufrado

sobreviene lluvia, habrá necesidad de repetirle más ligeramente, porque extraño sería que no hubiese quedado nada de azufre del primero. Si la lluvia se presenta al día siguiente de la operación y se ha presentado el sol después, ya se habrá resuelto el efecto de desorganización del oidium, pero será conveniente siempre acortar los intervalos que median de un azufrado á otro.

Además de lo que antecede, se seguirán las indicaciones siguientes: deben cultivarse con especial cuidado las vides atacadas de oidium, porque entorpeciendo éste notablemente su vegetación, hay que reanimarla por el cultivo y el azufre, que al propio tiempo desorganiza al parásito.

Cuando se abonan las vides los azufrados deben darse con más atención

Será preferible siempre azufrar más bien temprano que tarde, porque en cuanto el oidium se ha apoderado con fuerza de una cepa es muy difícil desalojarle completamente. Por lo demás los azufrados no presentan ningún inconveniente en tanto el fuerte calor no se deje sentir.

Cuando urja azufrar hay que hacerlo sin ninguna dilación, sea el que fuere el tiempo, mientras no llueva.

Los efectos del azufrado no son apreciables más que al cabo de diez días de aplicado, porque éste es el tiempo que necesita la vegetación para adquirir su marcha normal y desarrollarse de nuevo.

Si las uvas llegan á la época de la granazón sin haberlas atacado el oidium, ya no hay que temer nada de él; por esto es que los azufrados ejecutados á últimos de Julio y á propósito son definitivos y no hay que repetirlos.

Modo de ejecutar el azufrado de las vides. —Dos son los instrumentos que están en uso para polvorear las vides: la salbadera ó caja de azufre y el fuelle

La salbadera (fig. 1896) es bastante usada por lo sencilla y no estropearse, pero tiene los inconvenientes de consumir mucho azufre y emplear mucho tiempo, motivos que hacen que se vaya perdiendo su empleo.

El fuelle Gontier (fig. 1950), que fué de los primeros que se utilizaron, ya no se emplea hoy día, porque se desarregla con la mayor facilidad, es muy caro, admite poca cantidad de azufre y es muy fatigoso su manejo; por cuyos motivos se adopta el fuelle ordinario, cuyo cuerpo hace de depósito; el pitón consta de dos piezas cerradas con tela metálica resistente (fig. 1897). Una fija al fuelle y la otra móvil; ésta puede afectar las formas que se quiera, según su empleo. En el caso de que las telas metálicas se obstruyan, se limpian con la mayor facilidad quitando el pitón.

La idea principal sobre que se basa este instrumento, es que efectuándose la entrada y la salida del aire por el pitón, el azufre está constantemente en movimiento, por lo cual se divide mejor y no es fácil se obstruya su paso á través de la tela metálica, como sucede con los fuelles de caja

Además, el mayor peso se encuentra muy cerca de la mano del operador, lo cual le fatiga menos.

Se carga este fuelle por un agujero practicado en la tapa, cerrándole con un simple tapón.

La carga de un fuelle ordinario es, por término medio, de $^1/_4$ de kilogramo de azufre sublimado y $^1/_2$ kilogramo de triturado, con cuya cantidad se pueden azufrar 30 vides vigorosas, en plena vegetación, como lo están á últimos de Junio.

La piel de que está formado el fuelle debe ser de primera calidad y flexible, porque si está muy apergaminada se corroe y agujerea. La poca duración de las pieles es el inconveniente mayor que presenta este instrumento.

Con el fuelle el azufrador lleva consigo una caja llena de azufre para ir renovando las cargas. Esta caja es de hojalata, ligeramente cónica, plana por una de sus caras y provista de una correa para atar á la cintura. Caben en ella unos 2.500 gramos de azufre.

Estas cajas son mejores que las mochilas de tela ó de piel, que tan fácilmente destruye el azufre. A la caja acompaña una cuchara de capacidad determinada para poder cargar el fuelle en la debida proporción, ni mucho ni poco

El azufre no debe echarse con fuerza á la vid; hay que hacerlo por impulsiones suaves y repetidas, buscando con el pitón todos los puntos de la planta. Si se hace bien quedará la cepa cubierta como de una ligera nube uniforme de polvo, que se verá fácilmente

mirando á trasluz las uvas, las hojas ó los sarmientos.

La operación se hace así con bastante prontitud hasta el 20 de Junio, pues en ocho horas se puede azufrar una hectárea.

Tiempo favorable al azufrado.—La vid puede azufrarse en cualquier época y á cualquier hora, excepto en los casos siguientes:

1.° Cuando llueve.

2.° Cuando hace mucho calor y se teme puedan escaldarse las uvas, que es cuando el tiempo es caluroso, seco, al norte, sin nubes, y el termómetro se aproxima á 33 grados.

3.° Cuando el viento es fuerte. Si la operación es urgente, se puede azufrar, á pesar del viento; pero se empleará entonces mucho más azufre.

Las mejores condiciones para emplear con más utilidad el azufre y para que sea eficaz y rápida su acción, son un día seco, bastante cálido, buen sol y viento ligero.

Cantidad de azufre que hay que emplear.—Cuando el azufrado se ejecuta con el fuelle empleando sublimado de buena calidad (60° de prueba), el consumo, tratándose de vides vigorosas, puede calcularse por hectárea como sigue:

	Pesetas	
Azufrado de Mayo:		
Flor de azufre, 15 kilos á 27 cént. uno.	4'05	5'55
Jornal de mujer, una á 1'50 ptas. . .	1'50	
Azufrado del 15 al 30 de Junio:		
Flor de azufre, 30 kilos á 27 cént. uno.	8'10	11'10
Jornal de mujer, dos á 1'50 ptas. . .	3'00	
Azufrado de Julio:		
Flor de azufre, 40 á 50 kilos, según el vigor de las vides, á 27 cént. uno. .	13'50	16'50
Jornal de mujer, dos á 1'50 ptas. . .	3'00	
Total de los tres azufrados. . .		13'15

El azufre sublimado consumido en las tres operaciones se eleva á 95 kilogramos por hectárea, cifra que representa con bastante exactitud el consumo medio de una hectárea. Esta cifra aumentará ó disminuirá según se aumenten ó se disminuyan el número de operaciones, según la destreza del azufrador y el estado de los instrumentos que emplee, y según sea más ó menos fino el polvo.

Cuando se emplea el azufre triturado, el peso del azufre empleado es naturalmente mayor; pero si tan fino es se gastará poca cosa más que de sublimado. Comparándole con el sublimado que por lo general venden en el comercio, puede asegurarse que se gasta menos de aquél.

Clases de azufre y valor relativo de las mismas.—Para azufrar las vides se emplea el azufre puro y las mezclas.

Azufre sublimado.—El azufre sublimado ó flor de azufre es el producto de la destilación del azufre. Se derrite el azufre en bruto en grandes calderas de fundición que por tuberías comunican con grandes cámaras de albañilería. Se le caldea hasta la ebullición, en cuyo punto se evapora, y estos vapores se condensan en forma de polvo fino en las antedichas cámaras que hacen las veces de recipientes.

Los vapores así sublimados forman una verdadera nube de polvo, tanto más tenue cuanto más baja haya sido la temperatura de condensación y más vastos los espacios.

El polvo que se recoge de dichas cámaras toma el nombre de *flor de azufre* ó de *azufre sublimado;* tiene el color amarillo claro, su tacto es muy suave, al restregarle con los dedos deja percibir un ligero crujido especial, y al quemarle no deja ningún residuo. Examinado con el microscopio, á 500 diámetros de ampliación, se ve que afecta la forma de globulillos aglomerados de varias dimensiones (figs. 1898 y 1899). La superficie de estos glóbulos está cubierta de pequeñas asperezas, que le permiten adherirse á los cuerpos lisos.

La buena flor es ácida; recién fabricada contiene ácido sulfuroso y ácido sulfúrico, en tan poca cantidad el primero que desaparece pronto y se transforma en ácido sulfúrico, que es el que ordinariamente la acompaña; comúnmente contiene la flor de azufre de 13 á 15 diezmilésimas de su peso de ácido sulfúrico. Antes se creía que la acción que ejerce el azufre sublimado en el oídium se debía á su acidez; pero no es así, por cuanto el triturado no contiene nada de ácido y produce tan buenos resultados como el sublimado.

La acción del azufre sobre el oidium es una propiedad que es inherente en él, y no depende ciertamente de los cuerpos extraños que contenga.

Cuando la flor de azufre se ha fabricado

mal, es decir, á temperaturas muy elevadas, pierde su suavidad, su finura y ligereza; forma entonces un compuesto de flores aglutinadas por el calor (fig. 1900), de acción limitada á ciertos puntos no más, cuando se hubiera ejercido sobre una infinidad, si estuviese reducido á polvo fino.

Esto explica por qué *la acción del polvo de azufre depende de su estado de división*, y no de su peso precisamente.

Cuanto más dividido está el azufre, mayor es el volumen que ocupa en igualdad de peso.

Cuanto menor es el volumen que ocupa el azufre en igualdad de peso, mayor es la cantidad que se consume de él en los azufrados, y en este caso *las cantidades empleadas están en razón inversa de los volúmenes ocupados.*

Atendiendo á estas proposiciones será fácil apreciar el valor del polvo de azufre. Bastará tomar un volumen determinado y pesarle; cuanto mayor sea el peso, menos dividido estará el azufre, y por lo mismo volará menos.

El tubo *valorador* de Chancel para el ensayo de los azufres en polvo está fundado en este principio y permite apreciar el valor relativo con la mayor facilidad

Azufre triturado.—Se conoce con este nombre el azufre en terrón ó en barra, reducido directamente á polvo por molienda ó cilindrándole; después se le cierne con el objeto de regularizarle el grado y la finura.

Este azufre es más ó menos puro, según la pureza del que se tritura. Hoy día se emplea con este objeto el azufre en bruto llamado *buena segunda*, que no contiene ordinariamente más que dos por ciento de materias extrañas, la mayor parte de ellas al estado de sulfuros.

El azufre triturado se presenta en forma de polvo amarillo claro, de fino variable según el cuidado con que se ha procedido á su trituración Cuanto más fino es más claro. Examinado con el microscopio se le ve formado de multitud de pequeñísimos cristales planos más ó menos angulosos (fig. 1901), cuya forma no guarda niguna analogía con los glóbulos esféricos de la flor. Semejante carácter permite distinguir los dos azufres y su mezcla con la mayor facilidad.

Los triturados finos son tenues, crujen ligeramente, tienen gran fuerza adherente y son ligeros, pero nunca tanto como la buena flor

Los triturados comunes y los malos sublimados no gozan de semejantes propiedades, y por lo mismo es muy oneroso su empleo.

Los sublimados son relativamente más ligeros que los triturados; pero como son más difíciles de elaborar se venden mucho más caro; como acostumbran obstruir los instrumentos más fácilmente que los triturados, se fabrican en mucha mayor escala estos últimos.

Mezclas de azufre y de otras substancias pulverulentas.—Además del azufre en polvo, al estado puro, se emplea también éste mezclado con cualquier otro polvo más ó menos inerte.

Entre todas las mezclas que se han ensayado, las de yeso cocido y de cenizas recientes son las que dan mejores resultados.

Aparte de las inmensas ventajas que produce el azufrado metódico á las vides, tiene algunos inconvenientes bastante bien fundados.

1.° El polvo de azufre fatiga los ojos de los operarios, y á la larga les acarrea oftalmías, mayormente á los de vista delicada.

2.° El azufre puro, y particularmente el sublimado, que es ácido, facilita el marchitamiento de las uvas, al venir los fuertes calores.

3.° El vino de las vides que se azufran algo tarde, propende á cierto sabor á azufre que dificulta su venta.

Todo esto puede corregirse mezclando el azufre con yeso cocido bien pulverizado ó con ceniza reciente ó con lejía: 34 de azufre puro y 66 de yeso ó de ceniza, en peso, forma una mezcla suficientemente activa.

Ambas substancias deben incorporarse bien por trituración y cernido ó por cernido no más; así resultará una mezcla muy homogénea.

Hay que advertir que el valor de estas mezclas está en el azufre que contienen, por ser éste el agente activo, puesto que el yeso ó la ceniza no ejercen acción alguna; y á pesar de esto presentan incontestables ventajas:

1.ª No fatigan ni dañan la vista.

2.ª No escaldan las uvas;
3.ª No comunican sabor al vino;
4.ª Son muy económicas.

Su empleo tiene gran valor en los últimos azufrados, que son los más fatigosos y más caros. Es conveniente hacer el primero, especialmente el de la floración, con el azufre puro, porque en tal época no se presentan las objeciones antes citadas.

Usase también ventajosamente en las vides indemnes ó casi indemnes al oidium, porque siendo el azufre la substancia activa de la mezcla, su acción será menor que la del azufre puro ó su mezcla.

En años secos y muy cálidos, el oidium pierde mucho su intensidad, pero en cambio peligra que se marchiten las uvas; en semejante caso es cuando será más útil el empleo de mezclas.

Influencia que ejerce el azufre en la viticultura.—Resumiendo: de todas las innovaciones aplicadas al cultivo de la vid, el empleo metódico y periódico del azufre en polvo, ya sea para combatir las invasiones parásitas del oidium, ya para que obre sobre la fructificación y la vegetación de las vides, ésta es la más considerable que se haya podido imaginar y llevar con más seguridad á la práctica Su influencia en la producción es decisiva, pues con ella se logra un aumento considerable de producto. Combinado el azufrado con un buen cultivo y el empleo de abonos, los rendimientos de la vid son más regulares y más abundantes. La vegetación de las vides azufradas es más brillante y su fructificación no está tan expuesta á los estragos del desflorecimiento.

El azufre activa la madurez de las uvas de un modo notable; ventaja inapreciable desde todos los puntos de vista, porque no sólo asegura con más prontitud los resultados del trabajo de todo el año, sino que contribuye á mejorar la calidad del vino; perfecciona también el color y desarrollo de la uva.

El azufre ejerce cierta acción en los insectos que atacan á las vides, pero no tan enérgica que los destruya ó que los ahuyente por completo; lo que sí hace es destruir en Junio un gran número de larvas de los mismos al nacer en el reverso de las hojas, si están bien azufradas.

En los viñedos puede considerarse el azufre como un abono, ó mejor como una enmienda especial. Obsérvese que, al revés de la mayor parte de los demás abonos ó enmiendas que se entierran, el azufre se administra por dispersión sobre las partes aéreas de la vid. El yeso (sulfato de cal) echado á las alverjas, al trébol, á la alfalfa, es hasta hoy una de las enmiendas que presenta más analogía con el azufre. Desde el punto de vista químico, en la uva de vides azufradas, se encuentra más azufre que en la uva de las vides no azufradas, lo que demuestra que efectivamente se incorpora; los sarmientos y las hojas presentan en ambos casos la misma composición.

Peronospora de la vid ó Mildew

La nueva plaga de la vid es evidentemente parasitaria, debida á la presencia de un ser organizado extraño á ella, que implantándose en sus tejidos, desordena la normal disposición de los elementos anatómicos que componen sus órganos y sistemas, ora absorbiendo los flúidos que éstos elaboran para darle vida, ora alterando la naturaleza y componentes de estos mismos flúidos, ora, por fin, produciendo otros nuevos que ejercen influencia nociva sobre el individuo que le sirve de nodriza. A estos seres, pues, que viven á expensas de otro, se les da el nombre de parásitos, sean animales (zooparásitos), sean vegetales (fitoparásitos). Su acción puede ser perniciosa, hasta tal punto, que llegan á matar á su patrón.

De modo que es un error crasísimo el atribuir á desfavorables condiciones atmosféricas llamándola golpes de sol, escaldado, agostamiento, mal de aire, quemazón, *llampadura*, etc., la deperdición que sufren las viñas y sus productos desde que se hallan bajo la influencia del maligno parásito; pues éste es el verdadero causante de tan deplorables resultados, éste es el único que motiva la dolencia nueva de las viñas.

El parásito que destruye actualmente los viñedos es un vegetal microscópico de aquellos que los botánicos llaman criptógamos. Pertenece á la familia de los hongos y forma parte de la familia de las Peronosporeas. Es, por lo tanto, un hongo del género *Pero-*

nospora y á su especie la llamaron *vitícola* los sabios Berqueley y Curtis. La palabra Peronospora está compuesta de otras dos griegas que significan: «Semilla que atraviesa como un clavo», aludiendo al modo de introducirse los gérmenes de este hongo en los tejidos de la planta en que se hospeda. El nombre *vitícola* se deriva del latín *vitis incola*, que vale tanto como inquilino de la vid.

A la misma familia de Peronosporeas pertenecen el hongo que pudre las patatas y los tomates (*Phytophthora infestans* de Bary), y los que causan la gangrena húmeda de las berzas y otras crucíferas (*Cistopus candidus* Leveille), el moho blanco de las alcachofas y lechugas (*Peronospora gangliiformis* Berkeley), la podredumbre de las fresas (*Peronospora fragariæ* Roze et Cornu), la de la cebolla común (*Peronospora Schleideniana* Unger), etc., etc.

En los Estados Unidos de América, de donde es oriunda la reciente enfermedad, es conocida, juntamente con el *Oidium* y alguna otra parásita fungosa, con el nombre vulgar genérico de MILDEW, que equivale á «Moho». La denominación angloamericana, aunque genérica, ha prevalecido en Europa en defecto de otra específica equivalente, habiendo recibido carta popular de naturaleza entre las naciones del antiguo Continente. En la vecina República, Planchón de Montpellier, propuso escribiese *Mildiou* para darle forma francesa, ya que el nombre de *Falso Oidium* que le dió al principio, no fué aceptado por los agricultores transpirenaicos. En Alemania se llama vulgarmente *Reben Mehlthau*, que es como decir «rocío farináceo de las viñas». Los italianos le denominan *Nebbia delle viti*, *Mildiu y Falso-oidio;* y en España es de temer quede adoptada la forma *Mildiu* á pesar de ser un reprochable barbarismo para designarla en castellano. En Cataluña se le da el nombre de *Malura* ó *floridura nòva* de las viñas, para no confundirla con el *Oidium* que tenía igual denominación, y que en consecuencia ha pasado á ser la *Floridura vella;* y, aunque poco extendida también, se designa con la de *Verbol dels ceps*, como si dijera: «Herpes de las cepas». En catalán *floridura* es la traducción literal del inglés *mildew*.

Antes del año 1834 fué encontrado el hongo de la peronospora por *Schweinitz*, y descrito mucho tiempo después por de Barry bajo el nombre de *Peronospora vitícola*, sin que se le observase fuera de los viñedos de América.

Planchón de Montpeller lo citó por vez primera en Europa á principios del mes de Setiembre en 1878 en vista de ejemplares recogidos en Coutras, durante el anterior Agosto sobre pámpanos de Jacquez y al mismo tiempo lo estudiaba en Burdeus el profesor Millardet. Dicho Planchón lo vió en 1880 en viñas de las cercanías de Barcelona, durante su estancia en ésta, en cuya costa de Levante abundaba ya en 1882 tal parásito.

Una viña presa de la Peronospora es muy fácil de distinguir: sus brotes, sus hojas, así jóvenes como adultas, y sus ramos presentan caracteres que no pueden ser confundidos con los de ninguna otra enfermedad. En vez del color verde de tono unido que ofrece un viñedo sano, se observan en la viña peronosporada, esparcidas acá y allá, manchas de un tinte moreno ó pardusco más ó menos grandes y más ó menos abundantes según el grado de parasitismo á que se halla sujeta y el mayor ó menor número de cepas invadidas. Los pámpanos se desecan y abarquillan y el pecíolo y los zarcillos estrangulados, por mortificación, se rompen en segmentos y dejan desnudos los látigos que también traducen, al exterior, sufrimiento, así por su jaspeada corteza como por el despunte de sus extremidades tiernas y la vivacidad de su porción leñosa; á veces, cuando por contrariedad dependiente del clima ó de los meteoros ú otra causa, suspende la *Peronospora* su trabajo de desarrollo, pueden verse sarmientos de hojas tiernas por su parte superior, pero enteramente desnudos en el resto, debido, como se comprende, al esfuerzo que hace la planta debatiéndose contra la asfixia que le produce el maligno huésped.

Las hojas jóvenes primaverales ú otoñales de un verde rojizo, ó un verde amarillento, ó verde franco, tenues, tiernas y destinadas á crecer, muestran en su envés una ó varias manchas redondeadas, de 1 á 3 centímetros de diámetro, blancas, vellosas, de aspecto sedoso, nacarado y cristalino vistas con una lente de aumento, en las variedades lampiñas, sobre todo, recuerdan al instante las

eflorescencias salitrosas que se ven en las paredes húmedas ó cuyo revoque esté fresco todavía. Pero este estado dura poco; pronto aparecen en el haz ó cara superior del pámpano varias manchitas amarillas, á la vista de las cuales un ojo inteligente ya no puede equivocarse. Cada manchita de éstas corresponde á otra blanca de las del envés. El tinte amarillo se trueca por un salpicado de puntos pardos que van acrecentándose hasta determinar la desecación completa del parenquima ó tejido de la hoja, y ya antes de que ésta se desprenda, se la ve tomar el color y el aspecto de un pámpano muerto por las primeras heladas de otoño. Si, durante el período de las manchitas, sobreviene un tiempo seco, se ve á menudo desprenderse la porción muerta del tejido y quedar entonces taladrada como un colador. Es de notar que las manchas, así blancas como pardas, ocupan los intervalos de los nervios, sin que éstos, no obstante, las limiten.

Las hojas adultas de color verde obscuro ó tirando al amarillo limón en el otoño, coriáceas y del todo desarrolladas y crecidas, presentan manchas poligonales, pardoleonadas, visibles sobre ambas caras, limitadas por la red vascular que forman los gruesos nervios de la hoja y á veces por los nervios finos.

En unos casos las manchas son obscuras, casi negras, muy subido el tono en el haz, más pálido en el envés; entonces están constituídas por el tejido muerto de la hoja, el cual llega á hacerse quebradizo por la desecación, y ni con lentes de aumento deja ver eflorescencia ni filamentos de ninguna clase, si no sobrevienen tiempos húmedos. Pequeñas entonces estas manchas, de 2 á 3 milímetros comúnmente, ocupan, como se ha dicho, la parte foliar comprendida entre los nervios principales; pero, sobre todo, cerca de la extremidad de la hoja es donde se ven en mayor número.

En otros casos, cuando el pámpano se tiñe de amarillo á consecuencia del trabajo de reabsorción, debido al curso de la vegetación que concluye en otoño, se notan algunas manchas aisladas verdes situadas en el parenquima de la hoja, las cuales tienen gran analogía en cuanto á forma y posición con las precedentes. Estas manchas, sin embargo, se ennegrecen á los pocos días y son idénticas á las del caso anterior, si bien mucho más húmedas. Al contrario de las demás manchas, estas verdes son más visibles en la cara inferior, siendo, sin duda alguna, las mismas pardas en su primer período, muy fugaz y difícil, por esta causa, de ser apreciado.

Cuando en las hojas adultas, como en el primer tiempo y en iguales condiciones, el parásito ha adquirido mayor edad, las manchas poligonales se rodean de tejido desecado pardoclaro, como en las descritas al tratar de los pámpanos tiernos, reuniéndose sus partes de manera que la porción muerta aparece jaspeada. Sin embargo, la apariencia no es la misma que antes; las manchas poligonales son ahora más pálidas en la cara inferior, su limpieza es menos perfecta y los nervios pueden tomar todos los tonos contrariando así el efecto primordial. Hay más, aún, como indica Cornu: ciertos puntos de la cara superior toman, á consecuencia de profundas modificaciones, un tinte blanco pulverulento como el de un tejido desprovisto de su contenido colorante. Las manchas empiezan á confluir frecuentemente por la extremidad de los lóbulos de un lado ó del otro de la hoja, sobre todos sus puntos ó sobre algunos solamente.

Cuando las manchas confluyen hasta alcanzar los nervios primarios, ó sea al final de la invasión de la hoja en el primer tiempo, se observan una especie de orillos ó márgenes formados por placas poligonales que flanquean y se aplican estrechamente á dichos nervios, formando líneas quebradas al unirse unas con otras. Estas placas son ora verdes, ora pardas, ora combinadas de ambos colores; en ellas *reside el verdadero carácter distintivo de la Peronospora, y de ellas depende el aspecto típico peronospórico*. En efecto, mirando la hoja por el haz vense los nervios primarios más gruesos, acompañados por uno ó por ambos lados de bordes negros formados por placas poligonales, yuxtapuestas, los cuales comienzan en el punto de reunión de dichos nervios ó en sus puntos de ramificación, observándose este aspecto por toda la superficie del pámpano. Los ángulos que determinan los nervios primarios están casi enteramente ocupados por tejido de color pardo más ó menos obscuro, perteneciente á las dos cate-

gorías más arriba descritas, coloración que es más débil en la cara inferior ó envés de la hoja.

Así, pues, por variable que sea el modo de presentarse la desecación de los pámpanos, se ve en seguida que se trata de una modificación enteramente distinta de las que de ordinario se observan y el punto de reunión ó entrecruzamiento de los nervios permite reconocer á simple vista y con mucha probabilidad qué se trata de una hoja peronosporada, sobre todo en los casos de hojas velludas ó tomentosas.

La *Peronospora* no se limita al ataque de los pámpanos. Sus eflorescencias blancas se encuentran en todas las partes verdes de la cepa: en las flores que por ella abortan, en los brotes, en los pecíolos, en los pedúnculos y pedunculillos del racimo, en los cuales determinan una coloración pardusca característica y una laxitud especial de tejidos, pero jamás escoriación alguna.

En las uvas no se observa más que cuando éstas son jóvenes y aun rara vez. Antes de que empiecen á enverar los granos, acontece ver algún racimo enteramente blanco tapizado de peronospora; el que en estas condiciones se halla no se desarrolla más. Cuando la enfermedad les atáca más crecidos, determina endurecimiento y manchas limitadas en la piel, sin que salgan las fructificaciones parasitarias al exterior del grano, pues se quedan éstas entre la pulpa y la pepita. Después de enverar, presentan los granos una aureola alrededor del pedunculillo, progresando esta alteración hasta secar el rampojo ó escobajo que, contrayéndose en el punto de inserción, hace desprender el grano.

La *Peronospora viticola* no se ha todavía estudiado bastante por los sabios para poder decir de ella, con exactitud minuciosa, su modo de vivir y de reproducirse. Lo que sí se sabe es que sus modos de germinar en verano y en invierno son distintos.

Germinación de verano.—El hongo de que se trata tiene, en su parte aérea ó vista, la forma de un arbolito que estuviese desprovisto de hojas en tiempo de primavera antes de abrir sus abultadas yemas terminales; pero arbolito tan extremadamente diminuto que su tronco y ramos reunidos no miden más que $^1/_{10}$ de milímetro de altura. Su raíz, conocida con el nombre de *micelio*, se compone de una sola célula ramificada que, introduciéndose en el tejido de la planta invadida, se apodera, por medio de sus chupadores, de los jugos nutritivos de la cepa. También al micelio se le da la denominación de *talo*.

Los tallos ó *talos* salen al exterior en forma de filamentos agrupados en número de cuatro á ocho por cada una de las bocas que presenta la epidermis del pámpano, bocas que los botánicos llaman *estomas*. De cada tronco ó filamento parten cuatro ó seis ramos alternos insertos de modo que forman ángulo recto con el eje del primero y estos ramos se dividen cada uno en dos ó cuatro ramillos llamados *esterigmas*, los cuales se terminan por un hinchamiento en forma de pera que representa una especie de yema terminal.

Este hinchamiento es un *conidio*, ó mejor dicho una *espora*, que contiene una substancia granulosa llamada *protoplasma*. Las mayores dimensiones que alcanzan son $0^{mm},01$ á $0^{mm},015$ de ancho por $0^{mm},015$ á $0^{mm},03$ de largo. En las cepas jóvenes son de tamaño más reducido. Como el parásito se perpetúa por medio de los conidios, durante la primavera y el estío, han recibido el nombre de *esporas de verano* atendiendo á la época de su aparición. Su vitalidad es poca; puestos en una atmósfera muy seca se arrugan, secan y revientan en seguida, perdiendo su poder germinativo. Si al contrario, caen en una gotita de agua de lluvia ó de rocío, bajo una temperatura de 25° á 30° cent., germinan rápidamente, dando lugar á la emisión de 5 á 8 corpúsculos de figura irregular formados de protoplasma sin membrana ó funda alguna que les cubra, provistos de dos cerdas vibrátiles insertas lateralmente, poco largas, mediante las cuales, dirigiendo una hacia delante y otra hacia atrás, nadan en el líquido en que han nacido trasladándose de un punto á otro de la gota como animales dotados de movimiento voluntario, por cuyo motivo se llaman *zoosporas* (de dos voces griegas que significan: «semilla animada»), de donde viene decir *zoosporangio* (en griego: «vaso de zoosporas») á la espora ó conidio que los suelta.

Pero aquel estado de zoospora dura poco;

pronto se regulariza su forma, se redondea, y emite luego una prolongación tubular provista ya de membrana, que como un clavo (y de aquí el nombre *peronospora)* atravesará la epidermis por un poro estomático, para penetrar así en la hoja constituyendo un micelio y desarrollarse en las lagunas ó intersticios que separan las celdas del tejido de la planta.

Si en vez de gota de agua, encuentra sólo aire húmedo la espora, emite directamente un simple filamento de germinación.

Cuando la temperatura ambiente es inferior á 20° centígrados ciertas esporas dejan de convertirse en zoosporangios. En tal caso todo el protoplasma se escapa del conidio sin fraccionarse en zoosporas, y la masa, una vez fuera, se aclara en su periferia y se alarga en micelio.

Los medios de propagación antedichos aseguran, sin necesidad de funciones sexuales, la perpetuidad de la especie. Por si éstos no bastaran, por su fugacidad, la Naturaleza, pródiga siempre, pero más para con los seres de constitución más diminuta, ha dotado á la Peronospora de un medio de reproducción que podría llamarse sexual, encargada de conservar, durante la estación de invierno, sus virtudes prolíficas.

Germinación de invierno.—Alojado ya en los tejidos y asegurada su nutrición por medio de los chupadores que emite, á medida que se extiende, el micelio produce en la extremidad de algunos de sus ramos hinchazones esferoidales, relativamente grandes, en las que se acumula protoplasma. Cada hinchazón es un órgano femenino y recibe el nombre de *oogono* (que en griego significa «productor de huevos»). Dentro de la expresada esfera ú oogono, tan luego como por medio de un tabique se ha aislado del resto del micelio que la engendró se concentra todo el protoplasma que tapizaba interiormente sus paredes, y contraído y arrinconado, como el gránulo de dentro de un cascabel, se reduce á una esferita que se llama *oosfera*. Así aguarda que á su lado, al pie de la misma rama de micelio ó en la extremidad de otra vecina, se forme un cuerpo algo irregular menor que dicha oosfera, lleno como ella de protoplasma granuloso y limitado en su capacidad por un tabique del mismo tubo que lo lleva. Este cuerpecillo es el órgano masculino y se llama *anteridio* ó *polínide*. Sin desprenderse el polínide se aproxima lentamente al oogono y por un mecanismo especial impulsa á través de la membrana ó periplasma de este último un finísimo ramúsculo, que al encontrar á la oosfera, se abre encima de ella y esparce sobre la misma una porción de su contenido, porción que no difiere del resto en nada apreciable, confundiendo así su protoplasma con el de la oosfera, sin que por ello resulte aumento de volumen. Es de advertir que la perforación del ramúsculo no se ha estudiado todavía en la Peronospora.

A consecuencia de este acto de fecundación, ó tal vez de conjunción, la oosfera se rodea de una membrana que se engruesa poco á poco, resultando de ello una *oospora* comúnmente llamada *huevo* ó *espora de invierno* y también *espora durmiente*.

Los huevos de la *Peronospora viticola* tienen doble membrana lisa, amarillo-parda, que los protege contra los diversos medios que podrían actuar sobre ellos; son dos ó tres veces mayores que los zoosporangios de verano, pues miden de $0^{mm},03$ á $0^{mm},09$ de diámetro; se les ve casi siempre encerrados dentro del oogono, se sitúan en los tejidos de la cara superior del pámpano, y se forman especialmente durante el otoño, cuando las condiciones de vida exterior por el frío, é interior por la desecación de la hoja, comienzan á ser malas para el micelio. También se forman oosporas, pero por excepción, en la superficie de los pámpanos.

La germinación de las esporas durmientes, ú oosporas, no es conocida. En las dos únicas especies estudiadas *(P. Alsinearum* y *P. Valerianellæ)*, de la misma familia y de igual género, los huevos de invierno producen zoosporas como los zoosporangios, ó también emiten directamente ramos fructíferos que llevan esporas como las de verano en su extremidad libre.

El momento de entrar en germinación las oosporas es para este hongo la ocasión verdaderamente crítica que convendría aprovechar para atacarle en sus reductos y destruirle, concentrando todos los esfuerzos para

ello. El estudio de esta parte de la vida de la Peronospora urge, pues, ya que de su conocimiento depende indudablemente el éxito del ataque.

Condiciones favorables para el desarrollo de la Peronospora.—En primavera, cuando la máxima temperatura del día alcanza 25° ó 30° cent. y que las condiciones de humedad del aire son suficientes, aparece la Peronospora. Comúnmente esta aparición tiene lugar en los puntos donde fueron enterrados los pámpanos peronosporados del año anterior, siendo de presumir que los primeros gérmenes proceden del huevo de invierno, aunque se ignoran las condiciones en que esto se verifica.

Las lloviznas seguidas de temperaturas elevadas, los rocíos abundantes sucedidos por un sol ardiente, las brisas marinas tibias y húmedas, provocan la expansión de los filamentos conidíferos y son causa de la germinación de las esporas y de la vivificación de los zoosporangios dentro de las gotitas de agua depositadas sobre las hojas. En veinticuatro horas se ha visto quedar invadida toda una viña después de una bruma espesa ó de un rocío copioso, luciendo luego el sol á intervalos. Entonces es cuando los viticultores no enterados han atribuído á fenómenos meteorológicos el daño que han sufrido los pámpanos, y de aquí los nombres de *Llampadura, solcuyt, mal-aire, escaldadura, boyrada*, etc., que ha recibido en Cataluña; el de *Nebbia* en Italia; *Néble* en el mediodía de Francia; *Mélin Brouillardage* en el Medoc y en el Lyonnais: *San-scald* (golpe de sol) en el Missouri; y *Mehl-Thau* (rocío de harina) en Alemania.

Las cepas que están al abrigo de la irradiación y del rocío ó de las precipitaciones acuosas suelen librarse. En el principado catalán se ha observado que las plantas que se encuentran debajo de los algarrobos, higueras, cerezos, etc., se ven exentas de la Peronospora, y que el hongo no germina ni debajo del olivo cuya frondosidad, como se sabe, es escasísima

La temperatura más á propósito para el desarrollo de esta plaga es la de 25° á 30° centígrados. A los 17° se hace algo difícil, exigiendo tres días y buen estado higrométrico constante. A los 14 se suspende toda germinación, pero sin perder por esto sus facultades, puesto que esporas sometidas á 0° germinaron, llevadas después progresivamente á la temperatura de 23 centígrados.

La sequedad mata las esporas de verano antes de germinar, esto es, antes de que se transformen en zoosporangios, como ya se ha dicho. Por esta razón, los vientos de Noroeste ó Mistral y de Sudoeste ó Siroco (*Xiloch* en catalán) son desfavorables al desarrollo del mal.

Contra las esporas durmientes desgraciadamente nada pueden estos vientos; ni las heladas les hacen mella, ni la sequedad, ni la humedad, ni menos la digestión al través del estómago é intestinos de un animal cualquiera que los coma, pues con los excrementos salen vivos é íntegros. Un año entero, pasado en las peores condiciones imaginables, no les ha perturbado sus facultades germinativas. Y sin embargo, con las esporas de invierno se perpetúa la enfermedad de un año á otro. Júzguese por ello lo difícil que es combatir este enemigo invisible en sus armas y tan terrible en sus efectos.

Efectos que produce en las cepas.—Los que se han podido observar con más frecuencia son: Aborto de las flores; desprendimiento de muchos granos cuando no de todo el racimo; caída de las hojas y por lo mismo falta de partes verdes del vegetal, de donde se sigue infaliblemente la maduración imperfecta de las uvas, mala nutrición de la madera, endeblez causada por el esfuerzo hecho por la planta para llevar sus frutos á sazón y, por fin, falta absoluta de resistencia de la cepa á las heladas, como lo prueban las muchas viñas que murieron en las Landes, en la Durance, en el Mediodía de Francia y en Cataluña durante el invierno de 1884. La época en que empiezan á sentirse los primeros efectos se ha dicho que es la primavera, y su máximum se muestra hacia mediados de Julio y á primeros de Agosto.

Efectos que produce en el vino.—Sabido es que las hojas y demás partes verdes del vegetal son las encargadas de modificar la savia ascendente y de absorber el carbono proveyendo á su almacenaje. Así es que al propio tiempo contribuyen á la elaboración de la fécula ó almidón, del azúcar, del tanino, del co-

lor, etc., porque sin carbono no hay ninguno de estos elementos, de los que se deriva el alcohol principalmente, y sin éste carece el vino de la espirituosidad necesaria que lo caracteriza. Petit, hace notar que las hojas de la vid contienen, además de azúcar invertido, una gran porción de azúcar de caña, pues que de 1 kilogramo de pámpanos extrajo 17'5 gramos del primero y 15'8 del segundo. Por consiguiente, la falta de hojas y de escobajo, ha de influir en gran manera en la calidad del mosto. De todo ello resultan infaliblemente las degeneraciones y demás enfermedades que en el vino de las viñas peronosporadas se observa.

Diferencias entre la Peronospora y otros parásitos de la vid.—Los seres que viven á expensas de la vid ó que trastornan sus funciones vitales son, puede decirse, innumerables. Pocas plantas cultivadas hay que tengan tan gran número de enemigos, por cuya causa han tenido lugar confusiones al tratar de inquirir el origen de muchas de las enfermedades de que es víctima la viña. Tanto para el tratamiento, cuanto para las consecuencias que puede reportar, interesa saber diferenciar y determinar el parásito morbígeno.

Las enfermedades parasitarias que se han tomado por peronospóricas, sin serlo, son principalmente cuatro: El *Oidium* y la *Antracnosis* de origen vegetal, y la *Filoxera* y la *Erinosis* de origen animal. Todas ellas producen manchas más ó menos parecidas á las de la peronospora; sus caracteres diferenciales son los siguientes:

Con relación al oidium, de que ya se ha tratado, el hongo que lo produce (*Erysiphe Tuckeri* Berkeley), es *epifito*, esto es, habita tan sólo la superficie de la planta fanerógama en que vive, ennegrece rápidamente su epidermis, *invade indistintamente cualquiera de ambas caras foliares, ataca los frutos directamente*, donde causa el principal destrozo; la alteración de la hoja puede detenerse en la epidermis, superior ó inferior, y por fin puede arrancarse de cuajo la mata de *Oidium*, sin más que levantar dicha epidermis; lo cual hace relativamente fácil su tratamiento directo de la extinción. La *peronospora* es, por el contrario, entofita, ó sea parásita del interior de la planta; ennegrece, no la epidermis, sino las células parenquimatosas; sale al exterior por sólo el envés del pámpano y sus manchas son limitadas y concretas; ataca rara vez á los frutos; les priva la maduración por la muerte de las hojas, y como la alteración de éstas se verifica por sus tejidos interiores, la peronospora es, por esto, verdaderamente temible, ya que, no permitiendo alcanzar el micelio alojado en las profundidades del tejido foliáceo, se hace su tratamiento casi nulo por no decir imposible. Además, las manchas con que el *Oidium* cubre la epidermis, aparentan un polvillo azulado y exhalan un fuerte olor á moho, mientras que las de la Peronospora forman más bien un depósito de agujas cristalinas como escarcha, su color es blanco puro ó ligeramente amarillento y son completamente inodoras.

Al tratar de la Antracnosis, de la Erinosis y de la Filoxera, se verá igualmente las diferencias que existen con la Peronospora.

Medios de combatir la Peronospora.—Estos han de dividirse en dos clases: una que comprende los *preventivos* y otra que trata de los que sus autores han propuesto como *curativos*.

Medios preventivos.—Sabido el modo presumible de empezar su ciclo anuo de reproducción en primavera, mediante las oosporas ó huevos de invierno y siendo como se ha dicho el momento de la salida de éstos, el tiempo crítico para el desarrollo y propagación ulterior del parásito, conviene tener presentes y poner en práctica las siguientes reglas que podrían constituir el medio curativo de extirpación por excelencia, si todos los viticultores unánimemente las observasen con escrupulosidad.

1.ª Recoger cuidadosamente los pámpanos secos ó tiernos que se desprendan, tanto si la viña está peronosporada como si está sana, y quemarlos cada día todos completamente del modo que se ofrezca más expedito á cada viticultor. Háganse, verbigracia, montones de hojas y redúzcanse á cenizas, y éstas servirán de abono para la viña misma. Un horno de pancocer, una fundición de metales, un horno de cal, pueden, si se quiere, aprovecharlos para avivar el combustible.

2.ª Despojar los haces de sarmientos de

todo pámpano que entre los mismos tal vez quedare, y procurar consumir, cuanto antes, los que se reserven para leña de invierno, aunque mejor sería reducirlos á cenizas en la misma pieza de tierra que los produjo.

3.ª Evitar que se entierren los pámpanos en las viñas ó sitios próximos á las mismas, puesto que impregnado el parenquima foliáceo de las oosporas ó huevos de invierno equivale á una siembra segura de éstos, ya que no se sabe todavía el tiempo que deben permanecer debajo del suelo para perder su vitalidad y aprovecharían sin duda la primera ocasión en que una labor ó una casualidad les colocase en buenas condiciones para germinar.

4.ª Por la misma razón se debe proscribir la costumbre de colocar los pámpanos, cualquiera que sea su estado, en el estercolero.

5.ª Como consecuencia inmediata de todo lo antedicho, tampoco se hará uso de ellos como lecho del ganado en cuadras ni en rediles, ni en establos.

6.ª No se dejen comer pámpanos á los herbívoros domésticos ya que, como se ha indicado, las oosporas resisten la digestión, y por lo tanto el fiemo ó excrementos no podrían ser aprovechados, sin previamente reducirlos á cenizas.

Con la cremación, que se recomienda eficazmente como medio único preventivo, no se pretende asegurar que se destruyan por completo todas las oosporas, no; pero á lo menos, se destruirán millones de gérmenes que serían otros tantos focos de infección al llegar la primavera próxima.

Medios curativos.—Si fueran éstos de probada eficacia se podrían llamar verdaderos remedios. Desgraciadamente ninguno se conoce hasta ahora que en rigor tal denominación merezca. Prillieux opina de este modo en tal asunto, confesando que todos cuantos experimentos ha practicado, ya sean de su invención, ya sean aconsejados por autores de todas las naciones, para conseguir la destrucción del parásito en una viña peronosporada, le han dado resultados negativos. El *desiderátum* sería una substancia que matando la *Peronospora* en vegetación, durante el verano, destruyese al propio tiempo el micelio y las oosporas. Ahora bien: como uno y otras se implantan en el seno de la hoja, en donde se verifica la evolución de invierno, no basta con destruir los conidios, filamentos y esterigmas; es preciso ir más allá, perseguirles en el espesor del órgano que los aloja, hasta dentro de los espacios intercelulares, aniquilarles por completo. Y aquí principalmente estriba la dificultad del tratamiento, porque, una de dos, ó se aplican substancias que destruyen únicamente el sistema aéreo del parásito, y en este caso nada se obtiene, ó se hace uso de elementos que destruirán el micelio, es cierto, pero con él perecerá también la hoja, y entonces ¿qué se logra? la desfoliación segura de la cepa, la falta de maduración del fruto, la disminución y mala calidad de los vinos, en una palabra, los mismos efectos que la Peronospora obrando por sí sola, hubiera producido quizás más lenta y más benignamente, ahorrándose trabajo, tiempo y materiales empleados.

Por triste que ello sea, es no obstante expresión de la verdad. Lo que, si bien poco, consuela un tanto, es que sean directamente atacables los filamentos fructíferos y las esporas veraniegas. Destruyendo éstas se logra detener la propagación del mal, y con ello salvar probablemente la cosecha, cuando no es grande el incremento que tomó el parásito. En este último caso, el micelio que invade los tejidos produce cada noche filamentos que á su vez cada mañana dispersarán esporas recientes en tan prodigioso número, que desafiarán todo medio de destrucción. No se olvide que cada período de seis horas de favorable estado atmosférico es suficiente para que una sola cepa atacada eche al viento millares de millones de zoosporas en estado de perfecto desarrollo.

Cepas resistentes á la Peronospora.—Se ha observado que algunas variedades de vid están más sujetas que otras á la invasión peronospórica. Aquellas cuyos pámpanos son tomentosos ó velludos son infaliblemente atacados, al paso que las de hoja lisa coriácea ó lampiña se libran por lo común.

Entre las más expuestas se cuentan las llamadas, en vulgar catalán, *Granacha*, *Macabeo*, *Valenciá*, *Planta d'en Beca*, *Moscatell*, Pedro-Ximénez, y Palomino. Las de raza americana conocidas con los nombres de *Vi-*

tis æstivalis (vulgarmente Jacquez), *Vitis vulpina*, *Vitis vinífera* (gamai) pertenecen á esta categoría; la primera sobre todas.

Menos ocasionadas al mal son las conocidas con los nombres de *Trobat*, *Sumoll*, *Malvasía fosca*, *Malvasía rossa*, *picapoll* y *Tarrasench*. En Francia se incluye en esta clase el Petit-Bouschet, el Alicante-Bouschet, Étraire de l'Adhuys (Persan), Madeleine, Chasselas y Aramón. Entran en la misma cohorte las americanas, Cynthiana, Herbemont, Concord, Elvira, Diana, Noah, Taylor, Riparia silvestre, Rupestris, Cordifolia cinerea y Norton's-Virginia.

Medios de corregir los vinos de cepas peronosporadas.—Ya se ha dicho que el vino procedente de viñas atacadas de la criptógama resulta de mala calidad.

Una de las prácticas más aconsejadas y que puede dar buen resultado, es la de proceder á la vendimia antes de la completa madurez de las uvas.

Puede mejorarse mucho la graduación de los mostos mediante adición de azúcar de caña cristalizable (quebrado). La cantidad de 2 ¼ kilog. por hectolitro de mosto (105 porrones), hace subir un grado alcohólico al vino resultante, pues según Pasteur, cada 100 gramos de azúcar cristalizable (sacarosa) fermentado, producen 105'36 gramos de glucosa y ésta á su vez 51'11 gramos de alcohol. Es preciso tener en cuenta que un vino escaso de tanino debe, á lo menos, marcar 11° de alcohol para no sufrir degeneraciones.

Puesto ya en las cubas ó toneles, puede reforzarse encabezándolo con espíritus destilados de vino puro, jamás con los de madera ni con los de patatas ó granos, por ser perjudiciales para la salud del consumidor y malear al fin el sabor del vino.

Una cantidad de tanino proporcional á la que necesite el vino, disuelta en alcohol, puede mezclársele con la seguridad de que ha de favorecer su calidad y conservación.

El calentamiento hasta 61°, ya sea por medio de tubos introducidos dentro de la cuba ó lagar, por cuyo interior discurra el vapor de agua en ebullición, ya sea por el común y antiguo sistema de mezclar vino hirviendo en proporción de ⅐ poco más ó menos al vino frío ó crudo, es también digno de ponerse en práctica por muchos conceptos.

Remedios contra la peronospora.—Los daños causados por esa infección en algunos departamentos franceses, en muchos viñedos italianos y en algunos de Navarra, las Riojas, Aragón y Cataluña, llamaron desde un principio la atención de los viticultores y de los naturalistas, y advertidos todos de las consecuencias de tales enfermedades por las experiencias de los últimos cincuenta años, comenzaron muchos á estudiar la naturaleza y las condiciones en que se desarrolla el mildio, y á buscar remedios para combatirle. Después de no pocas observaciones y ensayos, se ha adquirido la convicción de que aun los remedios considerados como más eficaces son meramente *preventivos*, porque vegetando como vegeta la criptógama en el interior de los tejidos de la vid, no cabe destruir aquélla sin destruir el arbusto. De ahí la necesidad de aplicarlos oportunamente y antes de que se presenten las condiciones de humedad y temperatura favorables para el desarrollo de la infección. Por lo mismo, aun cuando reine un tiempo seco y no se observen indicios de la enfermedad, conviene aplicar los remedios preventivos, á partir de mediados de Mayo, en las comarcas húmedas de la Península española. Los preconizados en estos últimos tiempos han sido numerosos; entre ellos figuran las lechadas de cal, las disoluciones denominadas *agua celeste*, hidrocarbonato de cobre, amoniuro de cobre, solución simple, *caldo bordelés* y polvos de Skawinski y de Chefdebien; mas de todos esos remedios solamente han dado buenos resultados la mezcla bordelesa y los mencionados polvos De ellos trataremos únicamente.

Caldo bordelés.—Para obtener la mezcla bordelesa ha de comenzarse por disolver el sulfato de cobre en una vasija ó recipiente de madera ó de barro, introduciendo los cristales de sulfato dentro de un saco ó cesta, de manera que la sal cúprica quede completamente cubierta por el agua. En otra vasija independiente de la anterior se apaga la cal, echando agua paulatinamente, y después de desleída esa substancia, se extraen todas las piedrecillas y materias extrañas, que han de ser reemplazadas por un peso de cal igual al de ellas. Así se obtiene una lechada homogénea, que

no obstruye los instrumentos que han de utilizarse para aplicar el líquido. Obtenida la lechada, se vierte poco á poco sobre la disolución de sulfato de cobre, agitando la mezcla durante la operación y siempre que se carguen los aparatos, á fin de remover el depósito azulado que se forma en el fondo de la vasija durante el reposo. Si en la preparación no se sigue la marcha indicada, ya invirtiendo las operaciones, ya apagando la cal con la disolución de sulfato de cobre, la mezcla resultante, en vez de ofrecer la coloración azul característica, presenta aspecto gris y no sirve para el objeto. A falta de cal viva se emplea también en algunos casos cal apagada, mas entonces es necesario disolver doble cantidad de la que indican las fórmulas.

El caldo bordelés es el tratamiento más antiguo entre los adoptados, y que tienen por base el sulfato de cobre. De su eficacia, siempre que se aplique oportunamente, no cabe dudar después de los numerosos ensayos hechos y de los éxitos obtenidos por los prácticos. La fórmula de esa mezcla, primitivamente recomendada, prescribía el uso de 6 kilogramos de sulfato de cobre y 12 de cal por cada hectolitro de agua. Los señores Millardet y Gayon propusieron que se redujesen las proporciones de los ingredientes, y después de muchos ensayos y de trabajos de laboratorio se redujo á 3 kilogramos la cantidad de sulfato de cobre y á 1 la de la cal, con objeto de obtener una mezcla más adherente. Posteriormente, teniendo en cuenta la mayor solubilidad del hidrato de óxido de cobre resultante, dada la menor proporción de cal, se propuso el ensayo de mezclas que solamente contuvieran 2 kilogramos y aun 1 kilogramo de sulfato de cobre por 670 y 340 gramos de cal respectivamente. Las numerosas experiencias hechas permiten afirmar que la mezcla bordelesa, á dosis reducidas, es tan eficaz al menos como la antigua fórmula. He aquí las más recomendadas en la actualidad:

1.ª	Agua.	100 litros
	Sulfato de cobre.	2 kilogramos
	Cal viva.	670 gramos

Cuando se emplee cal apagada en lugar de cal viva y en pasta espesa, será necesario disolver 2 kilogramos.

2.ª	Agua.	100 litros
	Sulfato de cobre.	2 kilogramos
	Cal viva.	340 gramos

En caso de emplear cal apagada para preparar el caldo, se disolverá un kilogramo con las precauciones antes indicadas, es decir, que si se emplea cal en pasta espesa como la usada por los albañiles, ha de disolverse en cantidad igual á la del sulfato. En resumen, usar líquidos de concentración superior al 2 por 100 es inútil y dispendioso, y los que contienen menos del 1 por 100 son ineficaces, como demostró la práctica en 1888 en algunas comarcas vitícolas de nuestra Península, y sobre todo en el Vallés. M. Millardet ha indicado que la fórmula del 1'5 por 100 es, á su entender, la más recomendable.

Aparatos y épocas del tratamiento.—El caldo bordelés y las demás preparaciones cúpricas se aplican á las vides por medio de unos aparatos llamados *pulverizadores*, que dividen perfectamente los líquidos, convirtiéndolos en menuda lluvia. Los pulverizadores conocidos son ya muchos, y de año en año ha ido aumentando su número. Como su descripción exigiría mucho espacio, nos limitaremos á recomendar á los viticultores la elección de aquellos que fatiguen menos al obrero y funcionen mejor, proyectando la mezcla con fuerza de arriba abajo sobre las hojas en forma de gotitas numerosas y pequeñas. Las escobillas sólo han de utilizarse cuando sea imposible adquirir tales aparatos, porque con ellas se desperdicia mucho líquido, el rociado es más lento y la mano de obra supone un considerable desembolso.

Cuanto á las épocas en que se ha de aplicar el remedio, no hay discusión posible. El momento más adecuado para el primer tratamiento varía, según los climas, desde primeros de Mayo á primeros de Junio. Ese tratamiento ha de practicarse pocos días antes de la floración, y el segundo un mes después. Ambos se han de practicar en días secos y serenos, y cuando el tiempo esté sentado, á ser posible, porque si cayeran lluvias poco después de rociar las vides, el agua arrastraría la disolución y sería casi inútil el tratamiento; de manera que habría de repetirse en cuanto cesasen las lluvias. En España, dada la sequedad del clima, bastará probable-

mente tratar una vez las viñas con la disolución, exceptuando muy contadas localidades.

La cantidad de caldo bordelés necesaria para cada tratamiento varía notablemente según el mayor ó menor desarrollo de la vegetación. Sólo aproximadamente se puede señalar 2 hectolitros por cada hectárea de viñedo para el primer tratamiento, y 3 ó 4 para los restantes.

Pureza del sulfato de cobre.—Siendo ese cuerpo la base del caldo bordelés, dicho se está que es preciso cuidar de que sea todo lo más eficaz posible, y por consiguiente de que sea pura la cantidad que se emplee, porque la energía de su acción disminuye notablemente cuando se halla mezclada esa sal con sulfatos de hierro y de zinc, como acontece con frecuencia. Para comprobar si contiene materias extrañas se vierte en una disolución de sulfato de cobre una pequeña cantidad de lechada de cal. Cuando el sulfato sea puro, la disolución tomará una hermosa coloración azul, y si contiene sulfatos de hierro y de zinc, la coloración será verdosa obscura ó blanco sucia.

Polvos Skawinski.—Como no siempre es fácil obtener á poca costa la cantidad de agua necesaria para la preparación del caldo bordelés, ya por escasear el líquido en la comarca, ya por hallarse los viñedos á gran distancia de fuentes, arroyos y ríos, ó por estar plantados en laderas y cerros de acceso difícil, ha sido necesario en muchos casos recurrir al empleo de materias pulverulentas que contengan sulfato de cobre, para combatir la acción de la peronospora. Generalmente se ha adoptado la proporción de 10 partes de sulfato de cobre por cada 100 de materia inerte. Los resultados obtenidos hasta ahora no permiten precisar la eficacia de tales mezclas, mas se ha patentizado en muchas circunstancias que es ventajoso su empleo. De ahí la conveniencia de consignar aquí las fórmulas más recomendadas, ya que no siempre es dable aplicar el caldo bordelés. Los polvos Skawinski, preparados con el doble objeto de combatir el *mildiu* y el *oidium*, se componen de las materias que enumeramos á continuación, y que no se mezclan sino después de convertidas en polvo fino:

Azufre	50 kilogramos
Sulfato de cobre	10 —
Cal en polvo	3 —
Polvo de hulla	37 —
	100 kilogramos

Estos polvos se aplicarán por vez primera todos los años en los pagos donde sea de temer el desarrollo de la peronospora, cuando los brotes de las vides midan unos 20 centímetros de longitud, y se repetirá la operación cada cuatro ó cinco semanas. Si la vegetación ha avanzado ya mucho y no es probable que el *oidium* se desarrolle, podrán suprimirse los polvos de azufre, reduciendo la mezcla á los elementos siguientes:

Sulfato de cobre	10 kilogramos
Cal en polvo	3 —
Polvo de hulla	87 —
	100 kilogramos

Para distribuir los polvos se preferirán aquellos instrumentos que se usan para el azufrado de las vides, es decir, los que mejor dividan la mezcla, proyectándola sobre todas las partes del vegetal. No deben adoptarse las borlas y salvaderas, pues por las diversas sacudidas á que han de ser sometidas al operar, el sulfato de cobre cae antes, por ser más pesado, separándose de los demás ingredientes. La cantidad de mezcla que en cada tratamiento ha de emplearse se calcula en 30 kilogramos por hectárea.

Polvos Chefdebien.— Desígnase también ese preparado con los nombres de sulfo-esteatita. Se compone de talco íntimamente mezclado con sulfato de cobre, siendo la proporción de este último 10 por 100. Para que produzca en los viñedos el efecto deseado, deben practicarse cinco tratamientos, dos antes de la florescencia y tres posteriormente, ó sea á fines de Junio, Julio y Agosto. La cantidad de polvos para cada tratamiento se calcula en 6 kilogramos por hectárea respecto de los tres primeros, y en 15 kilog. para los restantes Al aplicar la sulfoesteatita se emplean fuelles especiales que funcionan perfectamente, proyectando la mezcla en forma de espesa niebla, á causa del excesivo

grado de división en que se encuentra, y cuidando de que caiga sobre todos los órganos de la vid.

Polvos Carrère.—En algunas comarcas se ha comenzado á aplicar el llamado polvo Carrère, por ser ése el nombre del que ha preconizado su empleo. Se obtiene esa sencilla preparación mezclando 36 partes de azufre de superior calidad y 4 de sulfato de cobre puro, después de pulverizar bien esas dos substancias.

Circunstancias favorables para la aplicación de las materias pulverulentas.—Fácil es comprender que si se espolvorease con las substancias mencionadas en días en que reinen vientos fuertes, éstos las arrastrarían lejos de las vides. Si los órganos de las plantas estuvieran completamente enjutos, los polvos no se adherirían ni ejercerían acción alguna. Si cayesen lluvias poco después de ser distribuídos, el agua los haría caer al suelo de la viña. Por lo tanto, la aplicación, así de los polvos Skawinski como de los de sulfoesteatita, requieren que al verificar los tratamientos la atmósfera esté completamente tranquila y las hojas humedecidas por el rocío, á fin de que la mezcla se adhiera, y las brisas y vientos suaves no la hagan desprenderse de los pámpanos. En las comarcas de rocíos abundantes y frecuentes es donde mejores resultados pueden dar esas mezclas pulverulentas, siempre que sean aplicadas durante las primeras horas de la mañana. Como las disoluciones, se aplicarán también á los racimos siempre que haya motivos para temer que se extienda al fruto la invasión.

CAPITULO X

ENFERMEDADES QUE AQUEJAN Á LA VID

(Continuación)

ERINOSIS.—ANTRACNOSIS.—APOPLEJÍA.—ROJA.—ICTERICIA.—PODREDURA.
GOMOSA BACILARIA.—ROT

Erinosis

La erinosis ó *sarna de la vid* es una enfermedad de la vid que se confunde fácilmente con el mildiu, y consiste en la aparición de agallas ó hinchazones, cuya formación sobre los pámpanos provoca un ácaro, el *Phitocoptus vitis* ó *Phitocoptes epidermis*, con sus picaduras. Los *Phitocoptes* pertenecen á la familia de los *Tetránicos*. Al salir del huevo forman una pequeñísima larva tetrápoda, de cuerpo prolongado y vermiforme. Sus cuatro pies están colocados en la parte anterior del cuerpo, cerca del rostro, y dirigidos hacia adelante. Su piel está llena de estrías finas, y provistas de pelos rígidos; la larva vive durante algún tiempo en las producciones erineiformes de los vegetales, y cuya formación provoca la picadura de la hembra; se multiplica por reproducción ovípara ágama, y después se enquista. Del quiste sale una larva hexápoda, que se desarrolla con rapidez suma para convertirse en adulto de ocho patas. Ese ácaro pasa casi toda su existencia en estado de larva; los adultos aparecen en los comienzos de la primavera, y son muy luego reemplazados por las larvas, que subsisten hasta el otoño. En ocasiones son tan numerosas las agallas de las hojas, que éstas resultan completamentede formes y muy gruesas, madurando entonces mal los sarmientos, y constituyendo esos abultamientos una enfermedad grave para la vid, que por fortuna rara vez se desarrolla en tales proporciones. He aquí la descripción de ese padecimiento, que los observadores poco prácticos confunden fácilmente con el mildiu ó *peronospora vitícola*.

Aspecto general de las hojas.—La cara inferior está salpicada de manchas blancas, que ocupan los ángulos de las principales nervaciones, y tiene, por tanto, un contorno poligonal. A estas manchas corresponden en la cara superior unas abolladuras poco profundas y de un color algo más obscuro.

Para formarse idea de las abolladuras imagínese que se han untado los dedos con una substancia de color blanco brillante; que se

han apoyado las extremidades de éstos en la cara inferior de la hoja, y que ésta ha cedido á una ligera presión, causando de esta manera ligeras abolladuras.

Estas manchas están formadas por una especie de fieltro, y los pelos que constituyen éste son en un principio de un blanco brillante, que se irá ensuciando hasta tomar una coloración de yesca.

Campo microscópico.—El corte transversal de la hoja demuestra en la parte correspondiente á estas manchas una alteración que consiste en que las células superficiales de la epidermis de la cara inferior se prolongan, constituyendo los pelos que producen el aspecto de fieltro blanquecino que presentan las manchas; las hojas no ofrecen en su espesor, fuera de esto, nada de anormal.

Causa de las manchas. — El desarrollo anormal de las células epidérmicas es causado por reacción del insecto referido. De lo dicho se deduce que el daño causado por el phitocoptes no es de aquellos que comprometen seriamente la vitalidad de la hoja, pero que debe á toda costa prevenirse su presencia é impedirse su desarrollo donde se hubiere presentado.

Se combatirá con éxito su aparición, ó se detendrá su acción mortificante por medio de azufrados repetidos ó de aspersiones practicadas con sulfuro cálcico, aplicados poco después de la brotación de la vid, cuando los nuevos vástagos tienen de 8 á 10 centímetros de longitud.

El Dr. Thurgan anuncia que durante los últimos diez años ha obtenido resultados magníficos con el azufre, destruyendo después con el fuego las hojas muy inficionadas. De las observaciones comparativas entre las vides tratadas y las no tratadas, se deduce que es segura la curación de la enfermedad. En tanto que los viñedos abandonados á sí mismos dieron un vino que señalaba 43,5° en el areómetro de Oechsele, los sometidos á tratamiento produjeron un líquido que marcaba 68°. Innecesario es encarecer la importancia de esos resultados, tratándose de una enfermedad que puede causar pérdidas, no sólo al fruto pendiente, sino también á la buena conformación de los sarmientos que sirven para la fructificación del año siguiente.

Antracnosis

Se designa con el nombre de *antracnosis, carbón* ó *carbunco* de la vid, una serie de alteraciones de los tejidos de la planta, que se manifiestan exteriormente por manchas negras en todas las partes verdes de la planta, en los sarmientos jóvenes, en los nervios de las hojas y en las uvas verdes. Esa enfermedad criptogámica determina la atrofia de los vástagos, el arrollado de las hojas y la paralización en el crecimiento de la uva: de manera que á veces se pierde completamente la cosecha. El *mycelium* ó aparato de nutrición, dispuesto en forma de enrejado espeso, oprime los tejidos, y los hilos de esa redecilla produce en su extremidad un número casi infinito de esporos ó gérmenes de extremada tenacidad, que penetran en la epidermis y vegetan en su interior. Atribúyese la causa del mal á la propagación de hongos microscópicos parásitos, que pertenecen al grupo de los pirenomicetos ó hipoxíleos, y sobre todo al *Phoma vitis*, y tal vez al *Sphaceloma ampelium*. Ultimamente han convenido muchos investigadores en que existen tres formas principales de la antracnosis, á saber: la *maculada*, la *punteada* y la *deformante*. En la antracnosis maculada, los sarmientos, y á veces las ramitas ó pedúnculos de los racimos y los granos de uva, presentan manchas circulares que constituyen el *dry rot* de los americanos, y son verdaderas erosiones que atrofian y desecan el órgano atacado. En la antracnosis punteada se observan en los sarmientos pequeñas pústulas salientes, rojizas ó negruzcas en un principio, cuando aparece su punta, formando un cono que eleva la epidermis, y que se vuelven blanquizcas en el centro, cuando han arrojado los esporos. Por último, en la antracnosis deformante aparecen las hojas achuchadas, y experimentan una especie de detersión. El parasitismo se presenta con frecuencia á la vez en los tejidos ya muertos y en las partes verdes, y causa mayores destrozos en las vides plantadas en suelos bajos, durante los años húmedos y bajo cielos brumosos.

Algunos confunden la antracnosis con el mildiu, á pesar de distinguirse ambas enfer-

medades por muchos caracteres. Las manchas causadas por el mildiu en el envés de las hojas son de color blanco puro, algo nacarado cuando son tiernas las hojas, y obscuro y visible en ambas caras cuando son adultas. Siempre se observan eflorescencias blancas, parecidas á concreciones salinas, y en la cara superior manchas lisas, y puntitos amarillentos de tono variable. La antracnosis produce en las partes verdes manchas de color negro, rodeadas á veces por una aureola. En ocasiones son de color obscuro; las hojas se abarquillan y caen, como se ha dicho, se agostan los sarmientos, cesa el crecimiento del fruto y se pudre éste, apareciendo cubierta la superficie del tronco de la cepa por manchas negruzcas, que forman verdaderas colonias. El procedimiento considerado como más eficaz para combatir la antracnosis, consiste en embadurnar las cepas en Febrero con una de las mezclas siguientes:

1.ª	Agua.	100 litros
	Sulfato de hierro.	50 kilogramos
2.ª	Agua.	91 litros
	Acido sulfúrico á 66° . . .	5 íd.

La primera preparación, menos activa que la segunda, basta para lograr que desaparezca la antracnosis cuando comienza á desarrollarse ó en sitios poco favorables á la propagación; la segunda deberá emplearse en los viñedos muy infestados. El sulfato de hierro habrá de disolverse en agua caliente, y mientras se vaya aplicando habrá de agitarse y aun agregar nuevas cantidades de la preparación bien calientes, con objeto de impedir que se deposite la sal de hierro en el fondo del recipiente; circunstancia que en muchas ocasiones es causa de que resulte ineficaz el tratamiento.

El ácido sulfúrico y el agua se mezclarán paulatinamente, echando primero el agua en el recipiente de madera que habrá de emplearse, y haciendo que descienda el ácido sulfúrico poco á poco, á lo largo de la pared interior. La mezcla determina una considerable elevación de la temperatura. Deberá aguardarse á que se enfríe el líquido antes de aplicarle á las cepas enfermas.

Esas dos preparaciones se aplican por medio de brochas á toda la cepa, tronco y vástagos, cuidando de rociar bien todas las partes de la planta. Deberá operarse en tiempo seco, y repetir la manipulación siempre que llueva antes de transcurrir cuarenta y ocho horas después de terminada. Conviene que se dé á todas las cepas el baño antes de que llegue el mes de Marzo y se inicie la vegetación activa.

Pasada la primavera, y cuando no haya podido efectuarse la operación anterior, cuando no produzca resultados suficientes, ó cuando desee el viticultor prevenir á todo trance los estragos de la antracnosis, podrá espolvorear la cepa con el hidrato de cal en estado pulverulento durante todo el estío, ó con flor de azufre reducido á polvo fino, que deberá aplicarse desde el momento que aparezca el hongo microscópico, y de ocho en ocho días ó de diez en diez, hasta que cese el mal por completo. M. Reich entiende que es más eficaz el jalbegado de las cepas á fines de otoño y durante el invierno con la disolución del sulfato de hierro, aplicando el líquido con una esponja ó un rebujo de trapos, y procurando no destruir las yemas.

Apoplejía

Se conoce con este nombre una muy grave enfermedad que se apodera de las vides en pleno verano, cuando están cargadas de frutos, matándolas en pocos días.

Afortunadamente esta enfermedad no es contagiosa ó epidémica.

La apoplejía se desarrolla sobre todo en suelos secos y profundos, en los frescos situados á corta distancia de capas acuíferas, en los que por su naturaleza son poco permeables. Después de un año muy lluvioso, se observa ordinariamente más apoplejía en las vides que durante los años secos.

Esta enfermedad se presenta principalmente desde el 15 de Julio hasta el 15 de Agosto, instantáneamente, sin síntoma alguno precursor, notándose cómo las hojas, los frutos y los sarmientos mueren imperfectamente ó son hemipléjicos, en cuyo último caso podrá durar algún tiempo la cepa, pero no da fruto y acaba por morir también. La muerte de la cepa se resuelve de arriba abajo de los sarmientos, se extiende por los brazos y el tron-

co y termina en las raíces. En éstas no se nota ninguna vegetación criptogámica, pero su interior toma un color rojo pardo que no tiene cuando está sana.

Si se corta la madera vieja ó adulta se la ve de color rojo con venas parduscas; las alteraciones se producen también de arriba abajo. Con frecuencia sucede que en las vides atacadas de apoplejía muere la planta hasta el extremo acodado de su raíz, en cuyo caso rebrota, pero la nueva planta nace raquítica y enfermiza, acabando por morir también.

No se conoce ningún remedio para esta enfermedad. Al efectuar la nueva plantación durante el invierno siguiente, hay que extirpar las cepas y las raíces y limpiar bien el emplazamiento.

La Roja

La roja parece ser un diminutivo de la apoplejía. Se la observa en muchas variedades de cepas, pero especialmente en las terrets, en los cuales toma la forma epidémica bajo la influencia del oidium.

Principian á alterarse las hojas, se apergaminan y pierden su flexibilidad; vuélvese rojo su parenquima, pero los nervios conservan el color verde; las uvas se manchan, los sarmientos se vuelven amarillos. Si la enfermedad se agrava las hojas se secan enteramente, y muere el sarmiento atizonado por entero; pero hay veces en que queda atacado por un lado no más, permaneciendo verde el otro lado.

En otoño retoñan á veces las vides atacadas de roja. Hay que advertir que las vides enfermas no mueren, como cuando lo están de apoplejía, pero disminuye mucho su fertilidad normal.

La roja no es epidémica más que en los terrets y particularmente en la terret gris ó en la terret-bourret; en las cuales se declara después de la invasión del oidium, cuando se ha combatido mal ó demasiado tarde. El único remedio consiste en buenos azufrados dados á tiempo.

La roja se observa en todos los suelos, pero más frecuentemente en los terrenos frescos ó profundos. Las cepas que padecen esta enfermedad no sólo dan poco fruto en los años siguientes, sino que están expuestos á perder esforrocinos y brazos.

La marcha que sigue la roja es muy análoga á la de la apoplejía. La muerte de la vid se verifica igualmente de arriba abajo. En cuanto la vid ha perdido varias de sus ramas ya no da fruto y acaba por morir á los dos ó tres años. En este caso lo mejor es cortar la vid al rape, para que eche buenos hijuelos, y restablecer así prontamente una cepa fértil y vigorosa.

En el caso de que no hayan muerto los sarmientos, se les podará como de ordinario, pero dejando pocos esforrocinos y mantenerles cortos, porque así la cepa echará más madera y readquirirá poco á poco su fertilidad natural.

Repetidos azufrados, desde la época de la floración, y el saneamiento del suelo, son medios seguros para combatir esta enfermedad.

Ictericia ó Clorosis

La ictericia es una enfermedad particular que se traduce por la amarillez de las hojas; bien que permanecen más verdes en los nervios que en el parenquima, y no pierden su flexibilidad.

La cepa cae en un estado de languidez que dificulta el desarrollo normal de los frutos y de los sarmientos.

En Mayo es cuando se manifiesta el color amarillo en las hojas.

La ictericia parece que se debe á la influencia de ciertos terrenos gredosos cubiertos de margas blanquecinas. Se atribuye á falta de oxidación del suelo en donde vegetan las vides.

Podredura de las raíces de las cepas

Para evitar que el viticultor confunda esta enfermedad con otras enfermedades radiculares de la viña, hay que saber que la *podredura ó blanco* (ó también *blanco de las raíces*), es producido por varios hongos que atacan las raíces de las cepas, de los frutales y árboles forestales: en un viñedo infecto, se notan aquí y acullá zonas ó manchas de plantas muertas ó moribundas, estas últimas con ramas cortas y

raquíticas y hojas pequeñas y amarillentas. La cepa se arranca fácilmente, la corteza se separa también con facilidad: el cuello ó *nudo vital* es pardo, esponjoso, descompuesto por la podredura: si se corta en este punto la planta, se ve salir de sus vasos un líquido negruzco y denso que parece goma: las raíces son esponjosas, descompuestas por la podredura, y tienen un tinte pardo amarillento. El hongo que más comúnmente se encuentra sobre ellas es la *Domatophora necatrix:* su micelio puede distinguirse sin el auxilio de lente alguna, porque circunda las raíces formando como una capa espesa de filamentos levantados y gruesos á semejanza de flocos de un color blanco de nieve especial. El micelio se encuentra también bajo la corteza de las raíces, en forma de cordones y de placas blanquecinas constituídas por filamentos delgados cuyo calibre es muy inferior al de los flocos externos.

Hay también otro hongo, el *Agaricus melleus*, que produce la podredura, pero se le encuentra más bien en los árboles forestales que en los frutales ó las cepas. Las ramificaciones negruzcas y las placas blanquecinas que se ven en las raíces, al igual de lo que se ha dicho de la *Dematophora necatrix*, en Octubre ó Noviembre (más ó menos tarde según el clima y el año), forman diversas fructificaciones que aparecen fuera del terreno; son hongos de regular tamaño comestibles, parecidos al Agarico común, de largo tronco anillado y sombrero de color amarillo castaño, ó mejor, amarillo pardo claro, que envejeciendo se hace pardusco.

Respecto á los remedios preventivos, cuantos se han ocupado de esta enfermedad están acordes en admitir que en terrenos bien agotados, y casi podría decirse áridos, no se desarrolla: le es indispensable un ambiente húmedo. Así es que lo primero que se aconseja es practicar en los viñedos que les falten, regulares y frecuentes saneamientos ó *drenajes*.

Podrá quizás no ser aún suficiente este enérgico preventivo: tal vez dé utilidad, cuando se planta un viñedo, limpiar cuidadosamente la tierra de las zanjas de los residuos de madera vieja, de las raíces que pudiera contener, y luego también plantar barbados y estacas perfectamente sanas; y si se trata de majuelos cuidar bien de que el trozo de madera vieja no tenga un principio de podredura, cosa frecuente en majuelos mal conservados.

Las mayores precauciones se han de guardar cuando se quiere plantar una viña en terrenos donde ya se desarrollaba la podredura; tales terrenos han de purgarse absolutamente de todo pedazo de raíz ó leño podrido, porque ha de saberse que el hongo vive mucho tiempo sobre las partes muertas y se desarrolla como saprofita, mientras es después también parásito.

Toda la madera de las raíces descompuestas debe ser recogida y quemada, sin que pueda pensarse en aprovecharla para el estercolero, ó para enterrarla, si es costumbre poner haces de leña en las zanjas donde se planta la viña.

Mayores han de ser las precauciones si se intenta replantar de viña una parcela de un viñedo infectado. No será suficiente extirpar las plantas muertas ó enfermas, sino que además se deben arrancar las sanas próximas á la *mancha* á la distancia de tres metros, formando así una ancha zona de protección.

A propósito de esto se aconseja la *cubierta*, esto es, quemar la tierra removida después de dejarla limpia de los residuos de madera podrida. Así no sólo se destruye todo resto de podredura, sino que además se enriquece la tierra en substancias (se alude especialmente á las sales de potasa) que la viña puede más fácilmente utilizar después de la acción del fuego.

La mejor época para practicar esta operación es durante los meses cálidos. En el mismo lugar donde se han arrancado las cepas, se construye como una cuneta ó zanja con la tierra removida; se pone en ella leña bien seca (espinos, ramas ú otros aprovechamientos que pueden hacerse en la finca), y se cubren con otra tierra en un espesor de 50 centímetros, cuidando de dejar en este ancho canal varias bocas para que pueda circular el aire; una cada dos metros, por ejemplo. Se pone fuego al combustible; á las dos horas la llama asoma por todas partes. Entonces se deja caer toda la tierra dentro la zanja, añadiendo otra tierra sobre ésta á fin de mantener el fuego, dejando siempre libres las bocas de aereación.

Continúase así, añadiendo más combustible

si es necesario, hasta que la tierra removida por el arranque de las cepas resulte quemada, y queda terminada la operación.

Dispuesto ya el terreno para la nueva plantación, será prudente no servirse para abono ni de estiércol, ni de fajinas, ni de abonos vegetales, sino de sales nitrogenadas ó fosfatadas del comercio. Se cuidará de tratar los rodrigones con carbolineum ó con sulfato de cobre, en una palabra, con substancias que impidan su destrucción. Se ha aconsejado algunas veces poner cal viva en la tierra removida al arrancar las cepas atacadas de la podredumbre. Puede hacerse durante el otoño, poniendo una dosis de 5 kilogramos de cal por cada 10 metros cuadrados de terreno que se ha de desinfectar. Mientras esta cal obra, por decirlo así, contra la podredura y descompone la materia orgánica que toca, va perdiendo paulatinamente su causticidad *(cal apagada)*, resultando un polvo fino utilísimo para el terreno, sobre el cual obra física y químicamente, siendo de mucho provecho para las cepas. Es necesario mezclar bien la cal con la tierra por medio de labores de laya ó de cavas, pudiéndose después de un mes efectuar la plantación de las cepas, y hasta en el mismo otoño donde lo permita el clima.

Aconseja Negri muy oportunamente que después de arrancadas las viñas enfermas y aun algunas sanas, se dé al terreno una labor profunda, sustituyendo la tierra con otra tomada de una localidad inmune. Es un medio radical.

Por último, aconseja Viala, que ha estudiado á fondo la podredura, no plantar nuevas vides en los terrenos infectos, sino cultivar trigo (ó avena, centeno, cebada ú otras gramíneas, de ningún modo una leguminosa, y menos las de raíz profunda) durante dos ó tres años consecutivos. Y aun teme Viala que no sea esto suficiente, y cree sería conveniente aplicar al terreno roturado 50 gramos de sulfuro de carbono por metro cuadrado durante dos años seguidos.

En cuanto á medios curativos no se conoce ninguno: el mismo sulfuro de carbono ó el sulfocarbonato de potasa no pueden aconsejarse más que como preventivos, y aun así en el sentido indicado por Viala, porque el fuego es más resistente á su acción de lo que son las raíces de la viña. Y de otra parte, ¿cómo se destruye un parásito que está en el interior de los órganos vegetativos?

En resumen: quien descubra la podredura en su viñedo, arranque las cepas como se ha dicho, renunciando á perder tiempo y dinero curando las plantas atacadas. No se olviden además las precauciones que se han aconsejado.

La gomosa bacilaria

Interesa mucho á la viticultura el conocimiento de los síntomas que presentan las dos nuevas plagas recientemente descubiertas en los viñedos, y que por su importancia, por haberse confundido con otras enfermedades y por ignorarse un tratamiento eficaz para combatirlas, son objeto de concienzudos estudios.

Los sabios fisiologistas Prillieux Delocroix y Ravaz, al dar conocimiento de ellas, se expresan así:

La gomosa bacilaria de los viñedos.—Desde mucho tiempo se ha señalado, en Italia, una enfermedad de la viña que se ha designado bajo el nombre de *mal nero* y que ha causado grandes pérdidas, sobre todo en Sicilia y en la Calabria. Desde 1889, Santo Garovaglio ha atribuído á la penetración de una bacteria en los tejidos la alteración de la madera de las viñas atacadas del mal nero que se hace negro en sitios y sufre una degeneración gomosa. Esta opinión es aceptada generalmente hoy por los autores italianos que se han ocupado de este asunto.

Una enfermedad, que parece idéntica al mal nero de los italianos, reina en muchos viñedos de Francia. Las primeras muestras de viñas atacadas de gomosa bacilaria que hemos estudiado provenían de la Tunicia, han sido enviadas al laboratorio de patología vegetal, el año pasado, por Mr. Costet, profesor de Agricultura en Túnez. Este año hemos recibido otras parecidas que provenían de la Cadiere y de otras localidades en el departamento del Var, Sarthe, Bordelais y del Yonne, en donde la enfermedad es conocida con el nombre de *Aubernage*.

En todas las viñas enfermas, la cepa muere, las ramas jóvenes toman el desarrollo

normal, sus hojas se deforman y presentan incisiones profundas, á pesar de quedar verdes. Son estas alteraciones iguales á las que, según Viala, se designan bajo el nombre de *Roncet* en varias localidades de Borgoña.

«Sobre un corte transversal, el tronco de vides atacado de esa enfermedad, tiene manchas negras: á medida que la alteración progresa, esas manchitas se vuelven más numerosas, al mismo tiempo que se ensanchan, y las manchas constituídas no tardan en ser confluentes; la porción atacada toma un color moreno parecido al de las maderas careadas.

»El mal va progresando de arriba á bajo, como ya se ha observado para el mal nero en Italia. Empieza por los cortes del injerto y baja hacia las raíces: la parte enferma de la madera penetra en la parte sana. Al mismo tiempo, hilos radiales se dibujan en el tronco y aumenta la descomposición de la madera favoreciendo la extensión de *saprophytes* variados. La enfermedad termina por la muerte de la cepa al cabo de tres á cinco años.

»Los caracteres del mal, la marcha de su desarrollo en las viñas, han sido descritos de una manera idéntica por todos los observadores.

»La alteración de los tejidos de la madera, que se manifiesta á la vista, por puntos negros, consiste en una degeneración gomosa de la madera. El examen microscópico demuestra que todos los elementos, los vasos y las células del parenquima leñoso sobre todo, se llenan de una goma morena en la cual se encuentran miles de bacterias. En las *tylles* (filamentos, fibras) numerosas que obstruyen la luz de los vasos de la madera enferma, se puede á veces, muy bien distinguir cantidades de bacterias solas, bastante cortas y móviles. Hemos cultivado esas bacterias ya en caldo de ternera, ya en gelatina adicionada de jugo de ciruela. Los cultivos en el caldo dan una forma Leptothrix, cuyas articulaciones, después de su separación, constituyen bacterias móviles, estrechas, de 0'75 de largo á 1'25.

»Esta bacteria que se encuentra constantemente en la profundidad de los tejidos de la madera enferma, ¿es bien la causa de la degeneración gomosa y de la enfermedad de la cual muere la viña? Para resolver la cuestión, había que recurrir á la infección de una viña sana por las bacterias obtenidas en cultivos puros. Es lo que hemos hecho este año último, el mes de Mayo y sobre un pie de viña cultivado sobre la terraza del laboratorio de patología vegetal, con la ayuda de un cultivo de bacterias que provenían de cepas de viña enferma que nos había sido enviado de Túnez. El pie inoculado, ha presentado este año la alteración de la hoja que caracteriza el Aubernage y el Roncet; su madera es atacada de degeneración gomosa; ha contraído la enfermedad.

»Cuando la enfermedad producida por el bacilo se ha desarrollado después de algún tiempo en los troncos, y ha alterado profundamente cierta extensión de los tejidos, los hongos saprophytes de diferentes especies encuentran muchas veces terreno conveniente para su desarrollo. Su micelio penetra en el tejido enfermo é interviene entonces para propagar la obra de destrucción. En ciertos casos pueden impedir la acción de la causa primera del mal, pero se nota siempre la gomosa bacilaria cuando se examinan los tejidos nuevamente invadidos.

»En Borgoña, sobre las cepas atacadas de Aubernage, se encuentra con frecuencia un *Hyphomycete* que se muestra bajo la apariencia de pequeñas placas negras, sobre madera muerta; es el *Turula atennata* Pers. Se encuentra en las maderas aserradas de haya. Mr. Daille, de Auxerre, ha observado hace algunos años esa especie sobre las viñas enfermas; creyéndola nueva y engañado sobre su naturaleza, la ha llamado *Uredo viticida* y ha atribuído á su acción la enfermedad de la viña.

»En la Sarthe, las estacas de castaño que sirven de tutores á las viñas llevan á veces un *Agaric* saprophyte muy común sobre las cepas muertas y en las maderas, el *Hyphotoma fasciculare*. Ha invadido también los sitios muertos de raíces y la parte baja del tronco de las viñas, pero no es la causa verdadera de su muerte.

»En el Var, en la Cadiere, las cicatrices leñosas de viñas enfermas llevan un *Coniothecium* y el *Pestalozzia sarmenti Pass.*; en el Pradet es el *Sphæropsis viticola Passer*; en el Bordelais, es un Pestalozzia que no parece

diferente del Pestalozzia *pezizoides* de Not. El mycelium de esos varios hongos se encuentra en la madera á profundidades variadas y modifica el tinte amarillo de los tejidos ya invadidos por la gomosa bacilaria.

»El examen microscópico de una parte de la cepa atacada del mal nero proviniendo de Italia, que poseemos en las colecciones del laboratorio de patología vegetal y cuya autenticidad es cierta, nos ha presentado los mismos caracteres que los de viñas francesas atacadas de gomosa bacilaria, al propio tiempo que hemos notado, en los sitios más superficiales de la madera, la presencia de un mycelium que tiene la apariencia torulosa del Coniothecium que hemos observado sobre las viñas enfermas del Var.

»Creemos poder admitir la identidad del mal nero de los italianos con la gomosa bacilaria de las viñas francesas que los propietarios de viñedos han observado ya en nuestro país y que han designado con nombres diferentes sin conocer la verdadera naturaleza.»

Rot

Los americanos designan bajo el nombre genérico de *Rot* (podredumbre) ó *Crape-Rot* (podredumbre de los granos de la uva), todas las enfermedades que determinan la alteración del fruto por medio de los insectos, hongos ó accidentes meteorológicos. Las principales formas del rot producidas por los hongos ó parásitos, son:

El *Grey-Rot*, ó rot gris, debido al hongo del mildiu. Es la forma de mildiu que destruye los granos tiernos y verdes, comunicándoles un tinte gris lívido. Se manifiesta después de la floración, en el momento que los frutos llegan á la mitad de su desarrollo antes de la sazón. El *Grey-Rot* puede manifestarse sobre el fruto y cuando éste tiene poco ó nada de mildiu sobre las hojas.

Se produce cuando los granos están apenas cuajados de fructificaciones blancas sobre toda la superficie, ó solamente alrededor del pedúnculo Los granos atacados directamente del grey rot no presentan más tarde ninguna fructificación cristalina exterior. Tienen más generalmente, al nivel del pedúnculo, una decoloración que toma definitivamente un tinte gris, más ó menos obscuro.

Los granos se secan en seguida, y se desprenden fácilmente, afectando variaciones de color, según las cepas.

La pulpa está coloreada obscura al interior, antes de la desecación completa de los frutos.

El *Brown-Rot*, ó rot obscuro, debido también al mildiu. El *grey-rot* es muy frecuente después de la florescencia, hasta que principia la maduración de los granos.

El brown-rot es más común sobre el fruto bastante desarrollado, antes de la maduración ó poco después. Se manifiesta por una mancha decolorada alrededor del pedúnculo, ó sobre un punto cualquiera del grano, que queda rojizo ó de un gris lívido, según las cepas. La pulpa queda obscura interiormente. La mancha se extiende é invade toda la uva; la piel se corta, y los cortes parten del pedúnculo, donde la piel está contraída; el grano toma definitivamente un tinte chocolate más ó menos obscuro, según las cepas y la época en que la alteración se produce, y se desprende fácilmente del racimo. Todos los granos de un mismo racimo pueden ser rápidamente destruídos; otras veces algunos están alterados, y se ven en todas las cepas principios de alteración. A mediados de Julio es cuando se observa esta forma de alteración.

El *Soft Rot*, ó rot jugoso ó rot blando, no es otro que el *Brown-Rot* sobre los granos verdes; los granos son obscuros, y más jugosos, que en el estado normal, y tienen la piel hinchada. Estas cuatro formas de rot son las manifestaciones particulares del mildiu, y son, por consiguiente, lo mismo que el parásito la *Peronospora vitícola;* las sales de cobre empleadas preventivamente permiten combatirlas *con seguridad de un buen resultado*.

El *Bird's eye-Rot*, ó rot oreja de pájaro; es así cómo se le designa en las costas del Atlántico; es la *Antracnosis* maculada de los frutos, debida al *Sphaceloma ampelinum de Bary*.

El *Black-Rot*, ó rot negro, debido á un hongo muy distinto del mildiu, la *Lœstadia Bidwelli* (Viala y Ravaz), para la cual las sales de cobre no tienen una eficacia tan absoluta como para la peronospora vitícola.

Es una enfermedad de la cual habrá mucho que temer en los terrenos húmedos y cálidos. El black-rot ataca los sarmientos, las hojas y el fruto.

Sobre los citados órganos, su primera acción no se manifiesta generalmente sino algún tiempo antes de la maduración; mas los granos pueden ser atacados cuando son grandes como guisantes. Lo forma una mancha circular decolorada, que se ensancha, tomando un tinte lívido obscuro en el centro y difuso en las orillas. Al cabo de veinticuatro ó cuarenta y ocho horas todo el grano está alterado; presenta entonces una coloración de un rojo obscuro lívido; la superficie está lisa todavía, mas la pulpa está un poco blanda, osponjosa, y *menos jugosa* que en estado normal.

El grano se abre, se seca y queda de un negro obscuro: se va recubriendo de pústulas negras poco abultadas, más pequeñas que una cabeza de alfiler, visibles á simple vista; están dispuestas irregularmente, y no dejan espacio alguno. La piel parece chagrinada y con reflejos metálicos. Estos fenómenos de alteración se producen hasta la vendimia, en el espacio de tres ó cuatro días, y se encuentran en un mismo racimo granos en diversos estados de alteración, pues no son nunca invadidos simultáneamente.

El *Dry-Rot*, ó rot seco, no es más que el black-rot así designado, sólo que los granos son enteramente destruídos, y la pulpa queda seca y abierta, con pústulas en la superficie.

El *White-Rot*, ó rot blanco, debido al *Coniothyrium diplodiella*, originario probablemente de América, produce estragos en condiciones particulares solamente; vive este parásito sobre las ramas y frutos que destruye, y se distingue en que se parece á los granos alterados por otras causas, y particularmente á los podridos por la humedad, cuando están en contacto con el suelo en los terrenos mojados ó muy húmedos; el pedúnculo ó las ramificaciones del escobajo empiezan por cubrirse de un tinte obscuro. Los granos de la uva entera ó de la porción de uva situada encima del punto atacado se secan muy bruscamente, y generalmente los granos son atacados directamente; su contenido es jugoso; después se abren, y se produce en la superficie un gran número de pequeñas pústulas de un color gris obscuro; la uva se seca entonces, toma un color blanco pardusco, no quedando de los granos más que la piel y las pepitas, que en este caso quedan llenas de pústulas.

El *Bitter-Rot*, ó rot amargo, producido por la *Greeneria fuliginea*, ataca sobre todo los frutos, y se manifiesta por una coloración rosada sobre los frutos blancos, y rosa obscuro sobre los frutos rojos; esta coloración se extiende rápidamente por zonas concéntricas sobre toda la uva, que se vuelve más jugosa que en estado normal.

Numerosas pústulas, dispuestas concéntricamente, á la misma distancia unas de otras, se forman en seguida sobre el grano atacado, y alguna vez arrugado; son polvorientas y tienen un tinte fuliginoso.

CAPITULO XI

INSECTOS PERJUDICIALES Á LA VID

Los insectos ó parásitos animales que más daño hacen á la vid son:

1.° La altica.
2.° El atelabo.
3.° El eumolpo.
4.° La piral.
5.° La cochylis.
6.° El bombix.
7.° La filoxera.

La Altica

La altisa *(Altica oleracea)*, que en algunas comarcas llaman *pulgas de tierra*, es un pequeño coleóptero verde obscuro ó azulado, de 5 milímetros de largo. Salta con mucha agilidad cuando no está entontecido por el fresco de la mañana.

Devora la vid en Abril, así que salen los ramos. Más adelante, en Junio, en estado de larva, roe las hojas inferiores de los sarmientos, la corteza tierna y los racimos.

Se destruyen en invierno, quemando toda clase de malezas; en primavera haciéndolas caer en un saquito provisto de un embudo para recibirlas. Se las coge también en estado de larvas, en Junio, cortando las cuatro ó cinco hojas de la base de los sarmientos, porque en ellas sitúan los huevos, y así su destrucción es segura.

Las altisas producen en el mismo año dos generaciones de insectos perfectos que nacen la primera á últimos de Julio, la segunda á últimos de Septiembre; estos últimos están en invierno al pie de las cepas, debajo de la corteza, en las malezas que haya en el viñedo, á lo largo de las zanjas, y reaparecen en número prodigioso en primavera.

Desaparecen espontáneamente con los vendavales que se las llevan, ó en veranos largos y cálidos, después de los cuales ponen huevos por segunda vez cuyas larvas mueren en otoño.

Uno de los enemigos naturales de las altisas es una especie de chinche azul *(Pentatoma cerulea)*, que las devora en estado de insecto perfecto y de larva; por esto hay que tener mucho cuidado en no destruirla al perseguir las altisas.

Se ha observado que las altisas rara vez habitan más de tres años en el mismo sitio, y que acaban por desaparecer espontáneamente, porque en cuanto adquieren un desarrollo anormal, acuden otros insectos á perseguirlas, desarrollándose proporcionalmente al número de los insectos que constituyen la plaga. Naturalmente necesitan algunos años para multiplicarse los parásitos, y de ahí que no acaben inmediatamente con el azote. También consumen muchas altisas las aves bravías y las mismas de corral, y de ahí la conveniencia de conducir éstas á los viñedos en la época en que se hallan todavía las larvas sobre las hojas inferiores; de ahí también que no deban destruirse ciertos pájaros, para mantener el equilibrio y la armonía que la Providencia estableció entre los seres de la naturaleza.

Atelabo

El atelabo *(Attelabus Bacchus* ó *Cerealis Bacchus* ó *Rynchites Bacchus)*, es el insecto que vulgarmente se conoce con los nombres de *gorgojo de la vid*, ó *cigarrero*, ó *corta-hojas*, ó *corta-brotes*. Es un coleóptero del tamaño de un grano de trigo, de color verde dorado, provisto de una pequeña trompa con la cual pica el pecíolo de las hojas ó la extremidad de los ramos tiernos, al principiar la vegetación.

A últimos de Abril aparece, se apodera de los brotes, si aun no están bien desarrolladas las hojas, los taladra por debajo del fruto, practicando allí un agujero redondo, con lo cual muere todo lo que hay en la parte superior de éste; pero esto no acostumbra á suceder, porque ataca generalmente á las hojas. En cuanto ha picado el rabillo de éstas, se marchitan y reblandecen de modo que le es fácil arrollarlas en forma de cigarros, en cuyo interior pone los tres ó cuatro huevos que hace; se da muchas veces el caso de que se reunan varios atelabos en una misma hoja arrollada.

En este estado las hojas se secan y permanecen suspendidas en los sarmientos.

Estos insectos se van sucediendo así durante unos dos meses, picando las hojas á medida que salen, y desaparecen del 10 al 15 de Julio, en cuanto han terminado las puestas.

Durante los días de calor, los atelabos vuelan y recorren distancias muy largas, formando grandes masas.

Durante el verano se abren los huevos que hay en las hojas secas, nacen las larvas, se van comiendo dicha hoja y se introducen en la tierra para transformarse en ninfas y aguardar el momento de su última metamorfosis, que tiene lugar á últimos de Setiembre, en cuya época reaparecen los insectos perfectos, que se alimentan del parenquima de las hojas, hasta que la baja temperatura determina su caída. Pasan el invierno al pie de las cepas, á unos 5 centímetros bajo tierra, y reaparecen á últimos de Abril.

Se exterminan como las altisas con el saquito y embudo en Abril, y más adelante quitando las hojas abarquilladas y quemándolas. Se destruyen también dando suelta á cuantos pollos y gallinas se posean, que se cuidan prontamente de exterminar todos cuantos insectos y orugas encuentran.

Este insecto se apodera de todas la variedades de cepas, pero preferentemente de las de fina y flexible hoja que se deja fácilmente abarquillar. Las otras están casi exentas de él por el motivo contrario.

Para que se comprenda mejor la forma en que se ha de perseguir el atelabo, hay que advertir que la persecución se ha de realizar en dos épocas distintas y de diverso modo, ó sea cuando el insecto se halla en estado perfecto, y cuando las hojas aparecen arrolladas en forma de cigarro y contienen huevecillos ó larvas. Para perseguir el insecto en estado perfecto, precisa tener en cuenta que durante las primeras horas de la mañana permanece en las vides, y que durante las horas de calor se esconde bajo tierra ó en cualquier sitio adecuado, para evitar la acción abrasadora de los rayos solares. De ahí que hayan de adoptarse dos procedimientos distintos para perseguir el atelabo en estado perfecto.

Cuando se recojan los insectos durante las primeras horas de la mañana, bastará extender una tela bajo la planta y sacudir ésta suavemente. Entonces caerán sobre la tela cuantos insectos se hallen en el follaje; se cogerán y se destruirán por medio del fuego ó de la

cal viva, si es que no se prefiere sumergirlos en agua hirviendo. Si se desea proseguir la persecución durante las horas de calor, será necesario hacer salir los insectos de los puntos en que se cobijen, y apoderarse de ellos para destruirlos en la forma dicha. Este procedimiento ofrece muchas dificultades, que se salvan fácilmente colocando bajo las vides pámpanos, ramitas cubiertas de hojas verdes ú otros objetos que formen escondrijo para los atelabos durante las horas de calor, y al mediodía ó en las primeras horas de la tarde se podrán recoger muchos insectos.

La recolección de los cigarros formados por las hojas ofrece pocas dificultades. Fácil es divisarlos por su color amarillento, sobre todo si se han secado ya, y separarlos de los vástagos para quemarlos en seguida ó escaldarlos en agua caliente, matando las larvas que contengan.

Dicho se está que la caza de los insectos perfectos, no solamente tiene por objeto libertar la vid de un enemigo, sino también salvar parte de la cosecha del año. Por lo mismo debe emprenderse esa persecución antes que la otra. La recolección de los insectos de la primera generación contenidos en los cigarros satisface también á ese fin, puesto que así se impide ó limita por lo menos el desarrollo de la segunda generación. La recolección de los cigarros de la segunda generación, es decir, de la que aparece en Setiembre y Octubre, va encaminada á impedir el desarrollo del insecto en el siguiente año. Por grande que sea el número de los atelabos que invadan un campo, no deben amilanarse los viticultores, porque luchando con resolución obtendrán la victoria. Si resultan destruídas por el insecto algunas yemas, en cambio se salvarán siempre muchas, para que no se pierda completamente la cosecha de uva.

Eumolpo

El eumolpo *(Eumolpus vitis)* es un insecto coleóptero, llamado vulgarmente *escribano* y *griburí* en algunas regiones; recibe el primer nombre por afectar la forma de letras gruesas las huellas que deja sobre las hojas de la vid en que se posan las larvas. Mide unos 6 milímetros de longitud en estado perfecto; el cuerpo es cilíndrico y de color castaño obscuro, casi negro y con pelos grises; la cabeza, muy pequeña, está casi completamente cubierta por el tórax, y todo el cuerpo está cubierto de pequeñas manchas, apenas perceptibles si no se le observa atentamente, y los élitros y patas son de color rojizo.

La aparición de ese insecto en ciertas localidades anuncia estragos de consideración en las vides, particularmente en la Mancha y Andalucía. Generalmente se presenta al aparecer los primeros brotes de la vid, después de haberse mantenido soterrado durante el invierno, efectuando dos transformaciones; una vez en las partes aéreas de la planta, se dedica á roer las hojas de un extremo á otro, y traza líneas más ó menos ondulosas y compuestas siempre de unos agujeritos que forman una especie de red. A veces taladra ó corta con sus mandíbulas los granos de uva, causando perjuicios considerables. Cuando invade un viñedo, permanece en él durante varios años por lo común, para reaparecer después en innumerables tribus, si le son favorables las condiciones meteorológicas. Rara vez salta; en cambio vuela y se deja caer á tierra en cuanto advierte la presencia de algún hombre ó animal, ó cualquier sacudida en la cepa. Se hace el mortecino, y á causa de su color es difícil distinguirle entre los granos de tierra. Ataca todas las partes verdes de la vid desde el mes de Abril hasta fines de Julio por lo menos; las cepas invadidas pierden su lozanía y vigor, y los racimos no maduran por lo común, especialmente en algunas variedades. Las costumbres de ese terrible insecto no son bien conocidas, y aun no han determinado los entomólogos el número de días que emplea en cada una de sus transformaciones.

Desde hace tiempo se sabe que las labores de invierno y las vueltas dadas á la tierra dificultan el desarrollo del eumolpo, mas no siempre es dable ejecutarlas con oportunidad ni averiguar si quedan ó no gusanos en el suelo. Se recomienda el empleo de gallinas para que devoren los insectos, conduciéndolas á los viñedos en gallineros portátiles, además de perseguir y cazar los insectos durante los últimos días de la primavera con el embudo pulgonero. El operador deberá avanzar

de cara al sol, para no proyectar sombra que espante á los insectos antes de que él se acerque á las cepas y coloque debajo el aparato. Los Sres. Laffite y Alcuet aconsejaron que se empleasen dos planchas de hoja de lata ó zinc de 50 á 60 centímetros de longitud por 30 de anchura, untadas con un cuerpo craso y con los rebordes vueltos hacia arriba, para que al caer los insectos queden adheridos á ellas.

Más que esos procedimientos de destrucción, acaban con la plaga los cambios meteorológicos, y en opinión de M. Vergnette, ciertos ácaros que se fijan en el cuerpo de los escribanos y los matan, bastando para que la plaga desaparezca, que favorezca el tiempo el desarrollo de esos seres microscópicos.

La malignidad de este insecto depende de que las larvas atacan también las raíces de la vid. Como se reproduce en número considerable durante los tres meses que duran sus ataques, la persecución que se le hace cuando es ya insecto perfecto, es casi siempre insuficiente por los medios que se conocen, por cuyo motivo á Thenard le ocurrió la idea de abonar las vides en Marzo, á razón de 1,200 kilogramos de panes de colza por hectárea, de los cuales se haya extraído el aceite no más que á 80° de calor. Según él, el aceite esencial de mostaza que contienen dichos panes mata las larvas en el mismo terreno, y logra al propio tiempo enriquecer la tierra con semejante abono. Pero ensayos recientes han demostrado la ineficacia de este procedimiento para destruir tal insecto.

Lo que sí es evidente es que este magnífico abono, de resultados positivos, combinado con una constante persecución, en Mayo y Junio acaba con el eumolpo.

La piral ó gusano de la vid

Es éste uno de los insectos que más daño causan en las vides, llegando á devastar pagos enteros. Pertenece á la familia de los lepidópteros nocturnos, y nace en las mismas hojas de la vid, donde las mariposas depositan los huevecillos. Estas, que aparecen desde el 15 al 20 de Julio, son de color amarillento, con visos dorados y pardo-verdosos. Las alas inferiores son de color violeta gris. La hembra es de mayor tamaño que el macho, en cuyas alas se hallan muy marcadas unas fajas, rara vez visibles en las de las hembras. Todas las especies del género piral, algunas de ellas sin fajas en las alas, son torcedoras, y viven en las hojas y frutos de los árboles y arbustos. La piral de la vid deposita centenares de huevecillos en la cara superior de las hojas, fijándolos en éstas con una substancia glutinosa y transparente. En esas placas, verde obscuras al principio, y pardas y rojas más tarde, las imperceptibles orugas van desarrollándose durante el mes de Agosto, y comen la parte carnosa, para descolgarse luego con sorprendente agilidad por una hebra, refugiarse en las grietas de las cepas y formar un capullo pequeñísimo, en el cual resisten los fríos más intensos, formando puntos blancos, y siendo visibles con el auxilio del microscopio las menudas larvas, dispuestas á salir en cuanto aumenta el calor del ambiente. Las mariposas mueren después de hecha la postura.

Al abandonar las guaridas en que pasó el invierno, con los calores primaverales, la larva se introduce en las yemas y las devora con el fruto, si coincide el despertar de la oruga con el de la vegetación. Cuando á consecuencia de la poda temprana se anticipa la última, el tallo será bastante fuerte para ofrecer resistencia al gusano, éste se detendrá en la cima, y devorando únicamente las hojas, respetará el racimo; pero si el gusano sale cuando el tallo es corto, la piral detiene su crecimiento, envolviéndole en su tela, y destruye los frutos y las hojas durante los meses de Mayo y Junio.

Para destruir la piral se aconseja coger y quemar todos los racimos que se hallen envueltos en los hilos que forma la mariposa, así como las hojas enrolladas ó deformes. Durante el invierno se rasca toda la vieja corteza de las cepas y se limpian éstas perfectamente, quemando los residuos.

En algunas comarcas bañan las cepas con lechada de cal, y en muchas encienden hogueras para destruir las mariposas.

En Francia escaldan las cepas con agua hirviendo durante el invierno, y no se olvidan ningún año de practicarlo. En Beziers, parti-

cularmente, disponen pequeñas calderas portátiles para hacer hervir el agua y la vierten en las vides con una especie de cafetera.

La cochylis

Insecto ampelófago que devora el fruto de la vid y causa verdaderos estragos en las regiones que invade.

A fines de Abril ó principios de Mayo, según los climas, sale de debajo de la corteza de la vid la mariposa del insecto, que es crepuscular y tiene de 10 á 12 milímetros de envergadura. Las alas superiores de un matiz blanco ocráceo, atravesadas en su mitad por una faja parda que se ensancha hacia el borde externo, y se estrecha insensiblemente hacia el interno, están salpicadas de algunos puntos ferruginosos. Las alas inferiores presentan un tinte gris, más ó menos obscuro, con una franja blanquecina.

La hembra pone sus huevos sobre los mismos racimos nacientes, ó en los brotes que los contienen. Estos huevos, casi microscópicos, de un color gris verdoso y dispuestos en pequeñísimas placas muy parecidas á las que encierran los huevos de la *Pyralis*, no se avivan hasta la fecundación de la uva, y por lo tanto hasta fines de Mayo ó principios de Junio, según la temperatura. La larva que nace de estos huevos, algo semejante por su forma general á la de la *Pyralis*, si bien más gruesa en proporción á su longitud, presenta los caracteres siguientes: color blanquecino, que va obscureciéndose á medida que crece el animal; cabeza pardo rojiza, con el primer segmento del cuerpo de un matiz más intenso y una extraordinaria vivacidad en sus movimientos.

Tan pronto como nacen las pequeñas orugas, envuelven el fruto de una especie de telaraña, y dentro de aquel abrigo empiezan á devorar la uva rudimentaria, sin causar ningún daño en las hojas ni en los demás órganos de la vid. En cada racimo atacado se encuentran generalmente de seis á diez larvas. Cuando la invasión es muy grave, sus estragos son ya sensibles, pues los racimos quedan más tarde con pocos granos, de manera que el insecto causa en el fruto el mismo daño que la fecundación imperfecta ó el corrimiento de la savia. Es una gran fortuna que en esta primera generación de la *Cochylis* sea escaso el número de larvas, porque si fueran tantas como en las sucesivas, la cosecha quedaría perdida desde la primavera.

Cuando el gusano ha alcanzado su completo desarrollo, abandona el racimo y se esconde en el tronco del arbusto, para transformarse en crisálida. A fines de Junio aparece una segunda generación de mariposas, que deposita sus huevos sobre los mismos granos de la uva. Antes del 15 de Julio nacen los nuevos gusanillos, y en el momento penetran en el interior del fruto para devorar su fruta y hasta la misma semilla. En todos los granos invadidos se ve un punto negro, que es un agujero abierto por el insecto para expeler sus excrementos y recibir el aire que necesita. No contento con roer y vaciar el grano en que se introdujo primero, el gusano lo deja y ataca sucesivamente uno ó dos más, enlazándolos á menudo con una hebra que le sirve como de puente para pasar de uno á otro.

Todos los autores extranjeros afirman que la *Cochylis roserana* no tiene más que dos generaciones, de suerte que, según ellos, la que acabamos de describir debiera ser la última. Por esto, sin duda, se ha dado al insecto, entre otros muchos nombres, el de *Tinea omphaciella*, ó sea polilla de agraz (*Omphacium* en latín), que es el estado en que se halla entonces el fruto. Sin embargo, en el litoral de Cataluña las generaciones de la *Cochylis* son tres, cuyo descubrimiento se debe al Sr. D. Antonio Sánchez Comendador.

El gusano pasa al estado de crisálida dentro de uno de los granos que ha vaciado, y alguna vez labra también su capullo en los intersticios de uno á otro, en la parte del racimo menos expuesta á los rayos del sol.

Las mariposas de la tercera generación depositan igualmente sus huevos sobre el fruto, y los gusanillos nacen entre el 15 y 20 de Agosto, introduciéndose inmediatamente en los granos del racimo, que entonces está ya próximo á su madurez, devorando una parte de la cosecha y ocasionando en la restante una considerable putrefacción.

Es indudable que la acción del calor, la intensidad de la luz y la sequedad de la atmósfera son contrarias al desarrollo de este insecto. Se ha visto morir la oruga dejándola

expuesta un largo rato á los rayos del sol durante la canícula, y se ha notado siempre que el animal se ceba con preferencia en la parte del fruto menos sujeta á la acción de la luz. A veces en la segunda, pero sobre todo en la tercera generación de la *Cochylis*, se ven muchos racimos al parecer sanos é intactos en la superficie que recibe directamente los rayos solares, mientras la parte opuesta se halla fuertemente invadida y en estado de putrefacción. También se nota que los estragos del insecto son mayores en las viñas frondosas, donde la abundancia de hojas le proporciona naturalmente un asilo más húmedo y más sombrío.

Los estragos que ocasiona esta plaga en los viñedos revisten con frecuencia un carácter gravísimo, según hemos indicado. Aunque la mayor parte de los gusanos mueren en los lagares al tiempo de estrujarse las uvas, es indudable que siempre queda cierto número de crisálidas debajo de la corteza del tronco, y muchas más en los años en que se vendimia algo tarde. Gracias á la fecundidad de las mariposas hembras que salen en la primavera, el insecto se multiplica rápidamente en su tres generaciones sucesivas, y cuando se presenta la tercera, si la temperatura le es propicia, se pierde en muy pocos días una parte considerable del fruto.

Para evitar estos desastres se han ensayado diversos procedimientos; así se ataca la cochylis en los cuatro estados de mariposa, huevo, larva y crisálida.

En el estado de huevo es materialmente imposible destruir la cochylis, porque no es capaz nadie de ir quitando una á una las diminutas placas depositadas por la mariposa sobre los racimos, y aunque lo consiguiese, no dejaría de comprometer el fruto á que están adheridas.

En estado de mariposa, no dan tampoco resultado los medios que se aconsejan de atraerla por medio de hogueras, ni lamparillas.

En el de crisálida, ni el aceite, ni el alquitrán, ni las disoluciones corrosivas y venenosas, ni las lechadas alcalinas más enérgicas, han bastado para impedir la salida de la cochylis en la primavera.

En el de larva, ya el problema se presenta más despejado. Veamos lo que dice Miret sobre este particular:

«De dos maneras se ha atacado la oruga de la piral: arrancando los mismos pámpanos en que ejerce sus estragos, y matándola directa é individualmente sobre la cepa. El primer medio ofrece inconvenientes muy serios. Desde luego se comprende que siendo tan extraordinario el número de larvas que se diseminan por la nueva vegetación, habría necesidad de despojar la vid de una gran parte de su follaje para acabar con el insecto, y esto pudiera poner en peligro la misma vida del arbusto. El segundo procedimiento, llamado en Francia *échenillage*, y que en las grandes invasiones de la piral ha llegado á prescribirse por las autoridades de aquel país como medida obligatoria, es muy engorroso, costosísimo y por lo común de exiguos resultados. Por estos motivos se ha abandonado en la práctica, considerándose hoy como un paliativo ineficaz más bien que un verdadero remedio.

»Con el gusano de la cochylis sucede todo lo contrario. Teniendo su morada en el fruto exclusivamente, hay la ventaja de encontrarle en seguida, y es posible, persiguiendo las primeras larvas que se presentan en la época de la florescencia, destruir el germen de las futuras y más peligrosas generaciones. Para lograr este objeto se ensayaron al principio diversos medios; se cubrió de polvo el racimo naciente, y se le aplicaron decocciones de áloes, de tabaco y otras plantas con mezcla de miel y hollín; pero todas estas tentativas resultaron inútiles, habiendo enseñado la experiencia que para acabar con este tenaz enemigo no hay más remedio que aplastar su cuerpo.

»Boisduval aconsejó ya este procedimiento, y de su misma opinión fué el Sr. Sánchez Comendador, cuando en 1873 acudimos á su ciencia para estudiar con fruto este funesto azote. Dos años seguidos ensayamos el sistema, persiguiendo las larvas de la *cochylis* dentro de las telarañas en que se esconden durante la primera generación y empleando para ello las pinzas llamadas *de impresor*. En cuanto á la segunda, combatimos el insecto suprimiendo uno por uno todos los granos del racimo en que habían penetrado, reco-

giéndolos en canastos de mimbre y sumergiendo estos recipientes en calderas de agua hirviendo. La supresión de los granos invadidos y de los que vaciara el insecto, dentro de los cuales podía haberse transformado en crisálida, se practicó siempre con los dedos; precaución indispensable, pues era fácil que las pinzas, tijeras ú otro instrumento punzante perjudicase entonces la parte del fruto sana y libre del parásito.

»El resultado fué muy satisfactorio, y podemos afirmar que, aunque á costa de cuantiosos sacrificios, logramos salvar nuestras cosechas. Sin embargo, nos vimos en la necesidad de renunciar á esta práctica cuando otros viticultores se manifestaron dispuestos á imitarnos, porque sabiendo por experiencia el número extraordinario de brazos que exige la operación, nos convencimos de que muy pronto llegaría á hacerse imposible por falta de operarios.

»Todo lo que hemos expuesto hasta ahora parece conducirnos á la triste conclusión de que el mal carece realmente de remedio. No es así por fortuna. Hay uno de aplicación fácil y sencillísima, que se reduce á anticipar la vendimia algunos días, á fin de que los gusanos de la tercera generación no puedan transformarse en crisálidas, y mueran todos, absolutamente todos en los lagares, desapareciendo así por completo los gérmenes de la plaga.

»He aquí el remedio radical, el único que aconsejan los ampelógrafos franceses, y muy especialmente los profesores de la Escuela de Agricultura de Montpellier.»

Bombyx-caja

La bombice-caja ó grande oruga negra peluda, aparece casi todos los años, desde que salen los brotes, en Abril, se apodera de ellos, los corta y los devora con la mayor presteza.

Tiene de cuatro á cinco centímetros de largo y está cubierta de pelos negros en el lomo y rojos en los lados.

La mariposa pone huevos dos veces al año. Tiene una longitud de unos cuatro centímetros. Sus alas anteriores tienen un color pardo, y las cruzan unas fajas sinuosas. Las alas posteriores son rojas, con seis ó siete manchas azul obscuro ribeteadas de negro ligeramente rodeado de amarillo.

La filoxera

Insecto ampelófago, de procedencia americana, que ataca los órganos más esenciales de la vid, debilita gradualmente sus fuerzas hasta producir su muerte.

La *Phylloxera vastatrix* ocupa un lugar intermedio entre los *cóccidos* y los *afidios*. En sus estados inferiores guarda analogía con los primeros, y en su forma alada con los segundos. Por esta razón seguramente en los libros, y hasta en el lenguaje ordinario, es común confundir la filoxera con los afidios, dándole el nombre de *pulgón de la vid*.

Entre sus formas, cuando vive debajo de la tierra, alimentándose del jugo de las raíces, que es su estado más general, y cuando invade las hojas del arbusto y se establece allí dentro de las agallas, no existe ninguna diferencia específica, y es muy raro que en el primer caso se preste á la vida aérea; en cambio el de las agallas baja á las raíces, invade estos órganos y toma ciertos caracteres que marcan la edad adulta de las filoxeras subterráneas.

Las dimensiones habituales del parásito son tres cuartos de milímetro de longitud y medio milímetro de ancho, pudiendo alcanzar hasta un milímetro y un décimo de largo en su desarrollo máximo. Su forma es achatada y ovalada, especialmente en la parte inferior; está provisto de seis pies, dos ojos obscuros, con tres facetas; dos antenas en la parte anterior de la cabeza, y finalmente un largo pico ó chupador, compuesto de tres cerdas que el hemíptero clava en los tejidos de las hojas ó de las raíces de la vid, según su modo de vivir aéreo ó subterráneo. Con este chupador absorbe por capilaridad la savia del arbusto, único alimento del funesto animal.

El parásito sufre diversas transformaciones en el curso de su existencia.

La filoxera es un insecto ovíparo. El huevo que pone la hembra tiene la forma ovalada, color amarillo claro, y unos tres cuartos de milímetro de longitud. Tarda ocho días en nacer la larva, y en este período de incuba-

ción el huevo se va cubriendo gradualmente de segmentaciones que, miradas con el microscopio, permiten ver las formas del futuro animal.

Para que nazca la joven filoxera es necesario que la temperatura no baje de 10° del termómetro centígrado. A los tres ó cinco días de haber nacido sufre una muda, después otra, y en fin, la tercera, que es la señal de haber llegado á su edad adulta y á la maternidad (fig. 1903). La fig. 1902 la representa vista por debajo. Entonces su tórax aparece dividido en segmentos por medio de surcos transversales. En los segmentos superiores hay seis líneas de pequeños tubérculos ó manchas, y dos únicamente en los inferiores.

Todo esto se refiere á los insectos radicícolas. La fig. 1902 representa la filoxera de las raíces vista por debajo para que se vea su boca. (La fig. 1903 es la hembra adulta de la filoxera de las raíces, extraordinariamente aumentada.) Los que habitan en las agallas presentan caracteres diferentes. Cuando la filoxera que nace en la primavera debajo del tronco de la cepa, se dirige á los órganos foliáceos del arbusto, si aquél es americano, puede y suele muchas veces llevar una vida aérea, formando agallas en las hojas, poniendo dentro de aquellos nidos una cantidad extraordinaria de huevos (figura 1905). De ella salen otros insectos provistos de la misma facultad y dotados de idénticos instintos, que se diseminan por las hojas, abren en ellas nuevos nidos y se multiplican en su interior de igual manera que su madre. Durante su edad adulta, los insectos de las agallas (fig. 1906) no presentan sobre su tórax las manchas ó tubérculos de que se ha hablado; pero, según las constantes observaciones de Cornu y de Boiteau, que tanto se han distinguido en el estudio del terrible hemíptero, cuando á fines de Agosto las madres galícolas rechazan la savia de las pámpanas y bajan á las raíces en busca de jugos más nutritivos, adquieren en el subsuelo aquellos caracteres exteriores de que carecían durante su existencia aérea.

Hasta aquí se ha hablado de la filoxera áptera, que es la forma más común del insecto. Se ha visto que todos los de esta clase son hembras en el subsuelo y en las agallas, y que todas están dotadas de la facultad de reproducirse sin el concurso del macho.

¿Cuánto tiempo dura este poder de multiplicación? No se sabe de una manera exacta. Afirman algunos que no se extingue en tres años, y que colocado el insecto en condiciones favorables de calor durante este largo período, se han sucedido unas á otras sin interrupción las generaciones partenogenésicas de la filoxera.

Sin embargo, esta potencia no es indefinida, y el sabio Balbiani, profesor del Colegio de Francia y una de las primeras autoridades en la materia, advirtió ya desde el principio que la reproducción por medio del engendro virginal debía necesariamente extinguirse al cabo de un tiempo más ó menos largo, si no intervenía una generación sexuada para regenerar la especie.

De una madre áptera, hembra también, pero sin poner nunca huevos en el subsuelo, nace una filoxera de forma algo diversa que se llama ninfa. Es más larga y estrecha que los demás insectos subterráneos, distinguiéndose en ella la separación del tórax y del abdomen. En sus costados se descubren, en forma de estuches, los rudimentos de futuras alas tan pronto como la ninfa ha sufrido una cuarta muda ó ha llegado al período en que para las hembras comunes empiezan las funciones de la maternidad. La ninfa presenta en su tórax los mismos tubérculos de las madres aovadoras, y pasados algunos días sufre una quinta muda, transformándose en insecto perfecto, parecido á un mosquito elegante, de color amarillo y de cuerpo prolongado, que una vez fuera del subsuelo pierde las manchas de que se acaba de hablar. Dicen los naturalistas que esta última metamórfosis se realiza en el tránsito desde el interior á la superficie de la tierra, cuando el instinto llama á otra parte á la ninfa, provista ya entonces de cuatro alas transparentes desiguales, más largas que el abdomen, y de ojos más grandes y más brillantes, apropiadas al medio ambiente en que ha de ejercer su terrible misión y terminar su corta vida (fig. 1904).

Esta misión de la filoxera alada tiene dos objetos: regenerar la raza, comunicándole nueva potencia para multiplicarse y prose-

guir su obra destructora durante muchas generaciones, y además llevar á puntos lejanos el germen del azote. Limitado á sus propias fuerzas, el insecto alado sólo podría extender su vuelo á cortas distancias, pero el aire le lleva fácilmente á 10, á 15 y hasta á 20 kilómetros para fundar nuevas colonias si cae en una viña, donde encuentra los elementos de vida que necesitará su posteridad.

La aparición de los insectos alados dura algunos meses en el verano, generalmente desde mediados de Julio hasta la primera semana de Octubre. En los climas cálidos todos los fenómenos de la vida se anticipan, y por esto en Málaga el año 1879 se vieron las primeras filoxeras aladas el día 2 de Junio, cinco ó seis semanas antes que en Montpeller. Al contrario, en los países fríos, donde el cultivo de la vid es ya algo difícil, como sucede en el reino de Wurtenberg, es raro que pueda verificarse esta transformación.

La filoxera alada pone indistintamente sobre las hojas y los sarmientos de la vid, de tres á cinco huevos de tamaño diferente. De los mayores nacen hembras, y machos de los más pequeños. Unas y otros están provistos de verdaderos órganos sexuales, son ápteros, como todas las generaciones, exceptuando la de su madre, y carecen de chupador y de aparato digestivo, porque destinados exclusivamente á la reproducción, nada han de comer en los brevísimos días que durará su existencia.

Tan pronto como nace la hembra sexuada busca con afán al macho. Después de su unión, el insecto del sexo masculino muere muy pronto, y la hembra á los pocos días pone un solo huevo, depositándolo debajo de la corteza añosa de la cepa ó dentro del mismo sarmiento de dos años, en cuya parte inferior ó inmediata al tronco ha empezado ya la exfoliación. Ese es el huevo llamado *de invierno,* porque no ha de avivarse hasta la primavera próxima. De aquel huevo que cierra el ciclo de las evoluciones del parásito nacerá el insecto destinado á transmitir á una larga posteridad el poder de reproducirse por medio de la partenogénesis.

Se ha dicho antes que el insecto perfecto, transportado por el viento á distancias más ó menos largas, propaga el germen del mal, y así, y no de otra manera, puede y debe explicarse la espantosa rapidez con que el azote se ha difundido en casi todas las comarcas vitícolas de Francia, y en algudas provincias de España y Portugal. Siempre que se encuentre un foco filoxérico á menos de 20 kilómetros de viñas enfermas, debe ello atribuirse racionalmente á los insectos alados que el viento llevó allí para fundar nuevas colonias. A distancias mayores, y especialmente de 25 kilómetros para arriba, toda mancha que se descubra ha de reconocer forzosamente por causa la importación artificial ó la imprudencia del hombre que ha plantado vides contaminadas, sean americanas ó europeas. Esta es la regla, y esto lo que ha enseñado la experiencia en todas partes.

También se propaga el azote debajo de la tierra por contigüidad, pasando el insecto de una á otra cepa. La forma diminuta y achatada del parásito le permite deslizarse y avanzar por el subsuelo en busca de nuevas raíces. Ninguna clase de terreno es bastante compacto para detener su marcha. Unicamente la arena fina, sin mezcla de arcilla, tiene este privilegio, por cuya razón algunas comarcas de Francia próximas al Mediterráneo, que antes estaban incultas y no tenían valor alguno, hoy se utilizan para la plantación de viñas con éxito feliz, habiendo adquirido verdadera importancia por la riqueza que han creado.

La propagación subterránea del insecto es muy lenta, y no debiera inspirar serios cuidados, porque su esfera de acción sería siempre limitadísima. Sin embargo, la filoxera áptera puede ofrecer cierto peligro relativamente á la difusión del azote, porque en los ardores de la canícula se ve con frecuencia que las madres aovadoras abandonan las vides que servían de pasto á su voracidad y salen á la superficie de la tierra, por donde caminan algún tiempo, buscando grietas ó intersticios para penetrar nuevamente en el interior y establecerse en raíces más suculentas. Durante su permanencia sobre la tierra, esos seres diminutos pueden ser llevados por el viento á distancias considerables y producir el mismo daño que las generaciones aladas.

En invierno cesa la vida activa de la filo-

xera. Los insectos adultos que chupaban las raíces de la vid mueren todos, quedando aletargados los jóvenes que no habían llegado á la edad de la maternidad, y en ese estado de inacción continuarán hasta que despierten con los calores de la primavera.

Un vegetal tan robusto y vigoroso como la vid no puede sucumbir á los ataques de un insecto microscópico en la forma que pudiera creerse á primera vista. Más claro: la filoxera no mata la cepa absorbiendo la savia exuberante que el arbusto chupa de la tierra. La vid perece de otro modo. El parásito se establece de preferencia sobre la parte más somera del sistema radicular, ó sobre el grupo de raicillas que forman lo que se llama la *cabellera*. Allí sus picaduras producen la formación de nuevos tejidos que tienen apariencias diversas, y se denominan hinchazones ó hipertrofias. Esta vegetación morbosa, parecida á un corchete, *desvía* los jugos nutritivos de la planta de su destino natural, y en poco tiempo destruye los órganos principales por donde recibía su alimento.

El primer año de la invasión el insecto no puede multiplicar sus legiones en número suficiente para producir efectos sensibles en la vegetación aérea. Al siguiente empiezan á notarse algunos indicios del mal, pero en el tercero son ya visibles y generales. La cepa ofrece un aspecto triste; sus sarmientos son cortos y delgados; su fruto escaso y de poco volumen, y las hojas presentan algunas manchas amarillas que revelan el rápido decaimiento del vegetal y son indicio seguro de su muerte próxima. Sucede alguna vez que en ese estado miserable el insecto abandona la planta para atacar otra más vigorosa y suculenta. Libre de su enemigo, la vid enferma puede emitir nuevas raíces y recobrar por más ó menos tiempo su perdida salud; pero esta mejoría sólo durará hasta que la filoxera vuelva á invadir la planta para acabar definitivamente con su vida.

El color amarillo de las hojas puede provenir de otra causa muy distinta: la *clorosis*, que es efecto casi siempre de la insuficiencia ó falta de elementos ferruginosos en el suelo. Las personas que carecen de práctica en este asunto están muy expuestas á confundir estos fenómenos, atribuyendo la amarillez de las hojas á la presencia del insecto, cuando sólo se debe á la clorosis. Para evitar alarmas infundadas hay un criterio infalible. Si las hojas amarillas presentan las dimensiones naturales y los sarmientos tienen también un desarrollo normal, puede afirmarse con seguridad positiva que allí no está la filoxera. Existe también otro medio seguro para no incurrir en esta equivocación. Consiste en examinar cuidadosamente si alrededor de las hojas amarillas las plantas están sanas, sin novedad alguna en su vegetación, ó si, al contrario, las cepas cuyo follaje ofrezca aquel color sospechoso, con las demás señales de decaimiento, son el centro de un grupo de vegetales que va debilitándose más y más á medida que nos acercamos á aquel mismo centro. Por lo común, al cuarto año mueren las cepas atacadas, cuando en los rigores de la canícula se descomponen y se secan las últimas raíces que habían sostenido penosamente la lánguida existencia del arbusto. Entonces la filoxera suele abandonarlas, si ya no lo ha hecho antes, y ataca otras vides que puedan satisfacer su insaciable voracidad.

En los terrenos pobres y de escaso fondo, ó en las viñas de corta edad que no han tenido tiempo para desarrollar copiosamente el sistema radicular, la vid muere al tercer año y á veces antes. Al contrario, en tierras muy fértiles, muy abonadas, y en plantaciones de especial lozanía, el arbusto puede prolongar algún tiempo más su vida, pero al fin perece en todas partes. En una palabra: la desgraciada vid, atacada en sus órganos más esenciales por el insecto devastador, perece siempre y literalmente de hambre.

Este poder de destrucción tan formidable y extraordinario en un insecto tan diminuto, que raras veces mide un milímetro de longitud, es efecto exclusivo de su misteriosa multiplicación por medio de la partenogénesis.

Reasumiendo. Este insecto ofrece cuatro formas diferentes: galícola, subterránea, alada y sexual.

Todas las filoxeras son hembras, menos algunos individuos hijos de la generación alada, destinados á regenerar la especie.

Todas son ápteras, á excepción de la ninfa, que al salir á la superficie de la tierra es ya un insecto perfecto ó mariposa.

La generación alada propaga el azote á puntos distantes, creando nuevas colonias.

El insecto subterráneo, multiplicándose en número prodigioso, desorganiza el sistema radicular de la vid asiático-europea, y al fin la mata en todas partes.

El primer país invadido en el continente europeo fué Francia, donde pudo extenderse libremente largo tiempo antes de descubrirse su existencia en las raíces de la vid, ó de conocerse ningún medio eficaz para contener su marcha; el fatal insecto se ha enseñoreado de SESENTA departamentos, inclusa la isla de Córcega, habiéndose librado hasta ahora del contagio únicamente los que forman el territorio denominado la *Champagne*, y algún otro de escasa importancia por su superficie vitícola. Los desastres han sido verdaderamente espantosos. En vano se han multiplicado las plantaciones y se ha luchado con tenacidad y energía para restaurar la producción vinícola. Antes de conocerse la plaga, el promedio de las cosechas en Francia oscilaba entre 50 y 60 millones de hectolitros, y en 1875 alcanzó la suma fabulosa y casi increíble de 83 millones. En el último quinquenio sólo dos veces ha llegado á 30 millones de hectolitros, de donde resulta que Francia pierde hace años *1.000 millones* de francos en cada campaña.

Portugal fué la segunda nación invadida, también por haberse importado en aquel país cepas de procedencia americana. En pocos años el contagio se ha extendido á las comarcas más importantes del reino y á la Isla de Madera, causando en todas partes estragos considerables.

En Suiza penetró el mal por medio de vides procedentes de un invernáculo de Inglaterra que tenían el insecto en sus raíces. Descubrióse la filoxera en 1874 en el cantón de Ginebra; más tarde en el de Neuchatel, y últimamente en los de Vaud y Zurich. Gracias al feliz acuerdo que se ha establecido entre los viticultores y las autoridades cantonales y federales; gracias á la previsión y cordura de que han dado muestras señaladas los habitantes de aquella nación, haciendo enormes sacrificios para contener los progresos del azote, la república helvética ha logrado mantener su producción vinícola á la misma altura durante muchos años.

En Alemania existen focos en diferente puntos. Por ser allí poco general el cultivo del arbusto; por las grandes distancias que separan unas manchas de otras; por la influencia del clima, que no es propicio á la difusión del azote, y también, y muy principalmente, por la extraordinaria actividad y energía que ha desplegado el gobierno imperial, no sólo se ha impedido la rápida propagación de la plaga, sino que se ha llegado en algunas comarcas á exterminarla por completo.

Austria y Hungría han tenido menos fortuna, por no haberse empleado iguales medios y especialmente Hungría, por el desacuerdo que estalló desde un principio entre los viticultores y la autoridad pública. Hoy la invasión es ya considerable y alarmante por las vastas proporciones que ha adquirido.

La filoxera ha penetrado en Rusia, atacando en mayor ó menor escala los viñedos de Crimea, de Besarabia y del Cáucaso. En el imperio otomano se han descubierto algunas manchas á corta distancia de la capital, y bastantes en el Asia. También existe el azote en la Servia.

La península itálica fué invadida hace algunos años en varias provincias del continente, y en Sicilia y Cerdeña. En la primera de estas islas el azote ha tomado un incremento considerable, por cuya razón, y por las condiciones especiales y desfavorables de la tierra, ha sido forzoso abandonar casi en todas partes el sistema de extinción que se adoptó al principio.

A pesar de la severa vigilancia que se ejerció en Argel desde el descubrimiento de la plaga, la filoxera, llevada en sarmientos por algunos viticultores imprudentes, ha invadido aquella colonia francesa.

En España el primer foco se descubrió en la provincia de Málaga en el verano de 1878, precisamente mientras se estaba discutiendo en las Cortes la ley de 30 de Julio de aquel año, encaminaba á preservar nuestros viñedos de la terrible enfermedad. Hoy tenemos diez provincias invadidas: cuatro en Andalucía, cuatro en la frontera de Portugal y dos en Cataluña, hallándose amenazadas de cerca las dos restantes, en especial la de Tarragona, que por la extensión de sus plantaciones y el mérito de sus caldos figura entre las más importantes del reino. La invasión de Málaga se

debió, según la creencia general, á la introducción fraudulenta de vides de Montpeller. En las demás provincias debe atribuirse racionalmente á los enjambres alados de los países comarcanos que sufrían el azote. Como quiera que sea, en nuestra patria la filoxera ha ejercido ya grandes y terribles desastres. En la provincia de Gerona no llegan á 1.000 *las hectáreas* de viñas intactas. En Málaga han sucumbido más de 80.000 hectáreas, y el resto está amenazado de una próxima destrucción. En Granada el insecto ha devorado los viñedos de la Alpujarra, y causa ya serios estragos en la famosa vega que lleva el nombre de aquella ciudad. No se sabe á punto fijo la extensión del mal en nuestras provincias fronterizas del reino lusitano, ni tampoco en la de Barcelona, por falta de una estadística exacta; pero considerando la situación de aquella importante provincia catalana y la vasta superficie de sus viñedos, entre los cuales apenas existe solución de continuidad, hay que temer que dentro de muy pocos años habrá sufrido un golpe de muerte la riqueza más valiosa del antiguo Principado.

Resulta de lo expuesto que todos los países del Antiguo Mundo, que eran la patria verdadera de la *Vitis vinifera*, se hallan hoy infestados por el terrible *pulgón americano*, exceptuando uno solo, Grecia y su archipiélago, y exceptuando también algunas islas, como Rodas, nuestras Baleares y las Canarias. No queda nada más que disfrute la inmunidad. Todo el resto es presa, ó amenaza serlo más ó menos pronto, del insecto que en mal hora nos vino del otro lado del Atlántico para comprometer la vida del precioso arbusto á que debía Europa una inmensa riqueza ocasionando el trastorno más grave y más profundo que consignan los anales de la industria rural.

Sistemas de defensa contra la filoxera.— Ante una plaga que arruina todos los viñedos y sume las poblaciones vitícolas en la mayor pobreza, no es lógico cruzarse de brazos y resignarse sin intentar el encontrar un remedio á un mal tan grande.

En 1870 se instituyó en Francia un premio de 20.000 francos para combatir la enfermedad de las vides filoxeradas. Después, en 1874, por creerle insuficiente, la Asamblea nacional instituyó el gran premio de 300.000 francos, capaz por su cuantía de estimular á los sabios y empíricos al estudio de tal parásito.

En 31 de Diciembre de 1876, la Comisión encargada de examinar los experimentos en Las Sorres, cerca de Montpellier, había recibido ya 700 procedimientos, la mayor parte de los cuales no conducían á nada. Los únicos dignos de mención son los siguientes:

Arrancado de las vides filoxeradas;

Inundación de las viñas;

Empleo del sulfuro de carbono;

Empleo del sulfo-carbonato de potasio;

Siembra de vides indígenas;

Reconstitución de los viñedos por medio de cepas americanas.

Hibridación.

De todo ello se ha tratado extensamente en el capítulo destinado á la Reconstitución del viñedo; es por lo tanto ocioso repetir lo ya explicado allí.

CAPITULO XII

CULTIVO DE LA VID EN PARRA VERTICAL Y EN PARRA RASTRERA

Toda vid sometida al rodrigonado ó que esté apoyada en un muro, ó en encañado cualquiera, forma ó contribuye á formar lo que se llama una parra ó un parral. En unos puntos cada cepa empalizada es un parral, mientras que en otros un parral se compone de todas las cepas que guarnecen un muro.

Los hay á todo viento como los también apoyados en muros; los hay destinados á producir uvas para vino, como los igualmente para producir uvas para fruta; unos y otros se cultivan á poca diferencia del mismo modo.

Como regla general, para el cultivo de las parras, debe tenerse en cuenta que cuanto más al Norte, menos altura debe darse á los muros, menor debe ser el número de cordones, y situarlos más cerca del suelo. Cuanto más al Mediodía se vaya, más elevados deben ser los muros, y en muchos casos será preferible situar el parral á todo viento, en cuyo caso, por ser notable el vigor de la vegetación, será conveniente aproximar cuanto se pueda los pies unos á otros; además, por ser mucho más considerable la vegetación que hacia el Norte, se dejan mayor número de sarmientos, mayor número de hojas, procurando no descubrir los racimos, para que no les perjudique la intensidad de los rayos solares. Por último, cuanto más meridionales sean las comarcas, como en ellas toma la vid proporciones más considerables, se podrá podar más largo y exigir mayor número de racimos á las ramas fructíferas. En cuanto á la elección de cepas, serán preferibles siempre las especies tempranas para fruta.

Suelo y exposición.—Los terrenos en donde prospere en general la vid, son buenos para la parra. Los porosos, fáciles de trabajar, de naturaleza areno-arcillosa, con mezcla de cantos rodados, por ejemplo, aunque la capa activa no sea profunda, con subsuelo de arcilla roja, este terreno es muy á propósito. La uva madura bien y más pronto en la tierra casquijosa, pobre y no profunda, que no en las partes ricas y profundas.

Cepas

Las principales cepas que se cultivan en parra son:

—*Agraceras.*—Cepa grande, que brota temprano.

Sarmientos pocos, postrados, largos, algo delgados, redondos, pardos tintados de rojo, con vetas claras pardas, blandos; rebusco poco; nietos pocos y cortos.

Hojas medianas, enteras ó casi enteras, algo lustrosas en la parte superior, casi lampiñas en la inferior; algo cóncavas; caen tarde.

Racimos muchos, grandes, casi cilíndricos, algo apretados; agracejo poco; pezoncillos muy verrugosos; pedúnculo tierno. Uvas de mediano tamaño, obtusas, superficie igual, con listas negro gris, que corren desde el ápice hasta la base, ensanchando al centro y volviendo á estrechar, y que se borran si se limpian de la pucina ó polvillo; son duras, de sabor áspero, mezclado de acidez agradable.

Hay tres especies de esta clase de uvas: la anteriormente descrita, que se denomina en general *Melonera* y *Rayada de Granada*; ésta es la que tiene rayas; se la cultiva en cepa y en parra; con este fin cubren mucho, y sus tardías uvas, que son resistentes á las lluvias, son agradables y de mucho adorno. En cepa lleva poco fruto, y no así en parrales.

La variedad *blanca* y la *roja* (fig. 2051), no tienen rayas, y se distinguen por el color del fruto y con muy corta diferencia de la anterior.

Se denominan *Agraceras* porque su jugo en estado de perfecta madurez es ácido, y además:

Blanquecina.
Agracera de Soto.
Melonera.
Rayada.
Agracera de Moguer.

—*Especie Ferrares.*—Cepa muy gruesa; brota tarde.

Sarmientos pocos, algo cortos, gruesos, rollizos, pardo-rojizos claro en la variedad negra, y blanquecinos en la blanca.

Hojas medianas, algunas veces pequeñas, irregulares, algo lobadas; senos agudos, poco profundos, lisas en la parte superior, amarillentas en lo blanco, con manchas rojas en lo negro; verde-obscuro antes de maduras.

Racimos grandes, irregulares, compuestos, claros en la cepa, algo apretados, en las parras más espesos; agracejo mucho; algo de uva menuda; pedúnculo verrugoso, verde amarillento. Uvas grandes, de 22 milímetros de largo y casi igual de grueso, irregulares ó desiguales, obtusas, muy carnosas, sabor agridulce, tardías; mosto de pocos grados.

Las variedades de esta especie sólo se aplican para emparrados, y el fruto para verdeo ó fruta.

Las tres variedades aparecen con sólo la diferencia indicada por sus caracteres entre tinta y blanca, y como es natural, el color del fruto. La roja lleva los racimos más apretados; las uvas son más pequeñas y se pudren pronto.

Especie Tetas de vaca.—Cepas muy grandes, gruesas; corteza adherente.

Sarmientos tendidos, muy largos, gruesos, amarillos, rojos ó pardo claro, blandos.

Hojas medianas las superiores, las inferiores grandes, casi enteras y á veces lobadas, con senos agudos y algo redondeado en el del pedúnculo, lisas, de color verde amarillento en la parte superior, casi lampiñas en la inferior, en la variedad negra casi orbiculares y enteras; seno de la base algo ensanchado, con manchas rojas; en la roja cubiertas en la parte inferior de vello muy corto, con cinco lóbulos algo cortados en la blanca, y más ó menos indicados en las otras; dentadas, largas. Pedúnculo lampiño, de color rojizo, que se extiende á varios nervios, en ángulo recto con la hoja.

Racimos pocos en las especies blanca y roja, muchos en la negra, compuestos ó sencillos, cilíndricos en este caso; gajos cortos; poco agracejo; pedúnculo mediano, á veces largo, algo tierno; uvas de forma irregular, pero de ordinario de punta roma, como truncada, convexa en su mitad hacia la base: pezón hundido; son duras de desprenderse de él; color rojo muy claro en unas, negro en otras, dorado en las blancas, sin pincel, carnosas; sabor dulce agradable; crujientes.

Son variedades aplicables para emparrados y cepas destinadas para el verdeo ó fruta.

Especie Ciuti (fig. 2050).—Cepa mediana; brota en tiempo ordinario.

Sarmientos muchos, largos, delgados, rollizos, pardo-rojizos; canutos cortos; rebusco mucho; broncos; nietos pocos.

Hojas medianas, casi orbiculares, casi ente-

ras, lustrosas en la parte superior, casi lampiñas en la inferior, poco vellosas; dientes medianos. Pedúnculo lampiño, color rojo claro, en ángulo casi recto, con la hoja.

Racimos muchos ó bastantes, muy grandes, sin agracejo; pezón corto, correoso; uvas de 16 milímetros de largo y 14 de grueso, casi iguales, adelgazadas hacia la punta, obtusas, superficie igual, traslucientes; se desprenden fácilmente del pezón; crujientes, muy carnosas, de sabor dulce remiso, algo áspero y ácido, algo tardías; venas manifiestas; hollejo grueso.

Esta variedad, que en las parras apenas se dora, en cepas se mancha con un dorado sucio por el lado que baña el sol.

Los racimos suelen desarrollarse en formas y tamaño extraordinario.

Esta especie de cepa es sin duda la denominada de *Ohanes*, mejorada por el cuidadoso cultivo, que en el pueblo que le ha dado su nombre (provincia de Almería), ha establecido una riqueza importante, embarcando las uvas para distintos puntos. La cultivan en parrales bajos, y aprovechando la cualidad de ser tardía y buena conservación, pues ninguna dura tanto, la embarcan para Francia é Inglaterra, y la llevan á Madrid en Diciembre, acabada de cortar de las parras; consérvase en las cepas hasta Noviembre, y en el clavo hasta Abril ó Mayo.

Multiplicación de las parras.—Las parras se multiplican por semilla, por estaca, por acodo y por injerto. De los tres primeros sistemas no hay que decir nada por haber ya tratado extensamente de ellos anteriormente. En cuanto al último, se emplea para las parras un procedimiento muy sencillo y de resultados seguros. Consiste en cortar la cepa á 20 ó 25 centímetros del suelo, y hacerle una ranura sobre el lado más liso (fig. 2053) con una herramienta especial (fig. 2052). Se toma luego un barbado, que se descorteza por la parte que se ha de aplicar al patrón; así resulta ni más ni menos que un injerto por aproximación algo modificado. Las raíces que echa la púa favorecen la soldadura de los tejidos en el punto de aplicación ó de contacto de la madera vieja con la del barbado.

A falta de barbado puede injertarse una simple estaca.

No es absolutamente indispensable recortar ó desmochar la cepa para ejecutar la operación; se puede muy bien injertar á varias alturas y en una misma vid tantas variedades como se desee; trabajo que se ejecuta en el momento en que principia á moverse la savia.

Así que están aplicadas las púas en las ranuras ó entalladuras, se sujetan con ataduras de lana y se cubre la herida con un engrudo cualquiera. Se acostumbra dejar dos ó tres yemas á las púas sobre el punto de soldadura (fig. 2054).

En Mayo-Junio, principian á salir los brotes, y en cuanto tienen de 10 á 12 centímetros de largo, se suprime el más delicado para dejar los dos más robustos. Durante la vegetación, conviene no quitar los entrenudos, pues basta desmocharles por encima de la primera hoja, porque de no hacerlo así, podrían desarrollarse las yemas por anticipación.

Preparación del terreno, abonos y plantación.—La plantación de la parra en espaldera exige un desfonde de un metro de profundidad por 2'50 metros de ancho á lo menos, que se ejecuta en verano para la plantación de otoño. Si se quiere plantar en primavera, lo cual no es conveniente nunca, se abrirá la hoya poco antes del invierno.

Cuando se trata de un terreno muy ligero ó muy cargado de cantos rodados, hay que añadirle tierra substancial con el fin de corregir aquel defecto. Esto no impide el recurrir á los abonos, especialmente al de granja, mitad del de caballo y mitad del de vaca. En cuanto á su empleo, varía según las circunstancias, según se trate de estercolar una parra que esté en rendimiento ú otra que se acabe de plantar. En el primer caso, se puede enterrar el abono como también se le puede aplicar sencillamente en cobertura. Para enterrarle se abre una zanja de $1'15^{m}$ de profundidad por 0'50 á 0'60 de ancho, á lo largo de la platabanda de la espaldera, y á 10 centímetros solamente de los pies. En ella se echa el estiércol sin pisarle, en capa de unos 10 cm., y se cubre con tierra. Cuando se echa en cobertura no se le entierra hasta la época de dar la primera labor.

Para plantar un barbado en canasta (figura 2055), se principia por suprimir el más delgado de los dos sarmientos, y por abrir una

zanja de 1'20 metros de largo, transversalmente á la platabanda, de 30 centímetros de profundidad y de 40 de ancho. Se toma la canasta que contiene el barbado, para colocarla en la zanja, de suerte que el extremo del pie se encuentre á un metro del muro. Abierta de arriba abajo la canasta por el lado que mira al muro, se pasa el sarmiento por esta abertura para levantarle después rozando la espaldera, y dejando dos ó tres yemas fuera de la zanja. Alrededor de la canasta se ponen de 8 á 10 centímetros de mantillo, y otros 6 ó 10 centímetros de tierra ordinaria encima, todo lo cual basta para el primer año. Así resulta que la canasta queda apenas cubierta, y en caso de calor un poco fuerte, será prudente cubrirla con paja ó una estera y regar de cuando en cuando.

Si en vez de un solo barbado se plantan varios á lo largo de un muro, á 40 centímetros de distancia unos de otros, claro está que no se abrirá ya un hoyo para cada uno de ellos, sino una zanja, procediéndose en este caso como en el caso de un solo barbado.

El segundo año después de la plantación, se rellena la zanja con 8 ó 10 centímetros de buen estiércol y tierra encima.

Con barbados simples se planta á 0'30 de profundidad, combinando de modo que la extremidad del pie del barbado, esté á 1 metro del muro, y se le agacha hasta 0'40 ó 0'5 de éste; se echa abono, tierra encima, y se endereza lo restante del sarmiento, afianzándole á un rodrigón. Al cabo de uno ó dos años, según el vigor de la planta, se le agacha nuevamente hasta el muro, se carga nuevamente de abono y de tierra, y por último se levanta la extremidad del sarmiento apoyándole en un tutor, después de podarle á una ó dos yemas.

De los dos ó tres brotes que salen, se dejan no más que dos, por suprimirse el más endeble cuando aun está al estado herbáceo.

En la primavera siguiente, de los dos sarmientos que se han formado, se suprime el más grueso, cortándolo al nivel del primer alambre, que está á 0'30 ó 0'40 del suelo, auxiliándole entonces con un tutor, al cual se ata.

Así establecidas las parras, recuérdese que cada esforrocino habrá dado uno ó dos sarmientos durante el año. Así, de lo que se trata es de podar los tales sarmientos Si hay dos, se suprime el más endeble de la base, para dejar el más grueso como rama de fruto, podándole á dos yemas, comprendida la del talón. Pero si este sarmiento más grueso que se acaba de dejar ó conservar, no está tan bien situado como el otro, en este caso se poda el más endeble por encima de la yema del talón que producirá el sarmiento de fruto para el año siguiente, sarmiento cuyo desarrollo deberá favorecerse despuntando el otro, es decir, el más grueso, inmediatamente por encima del último racimo.

Si en vez de dos sarmientos no hay más que uno, éste se poda igualmente á dos yemas. Cuando el esforrocino tiene una longitud excesiva y se ha formado un pequeño brote en la madera vieja de su base, hay que conservarle y cuidarle bien, tal como se ha dicho anteriormente, esto es, hay que facilitar su desarrollo despuntando los sarmientos del año por encima de los últimos racimos, y el año siguiente, ó bien al cabo de dos años, en cuanto el sarmiento de reemplace se encuentra en disposición de llevar fruto, se poda el esforrocino cerca de este sarmiento.

Entretenimiento del suelo durante la vegetación.—En Abril, después de la poda, se labra la platabanda de los parrales con una azada de dos púas (fig. 2056) Si al principiar el invierno ha recibido el terreno abono en cobertura, quedará naturalmente enterrado con esta labor. Con las binas que se den, á épocas indeterminadas, se destruirán las malas hierbas.

Insectos y animales perjudiciales.—Estos son: el eumolpo, el atelabo, distintas orugas, una larva ó gusano que aparece en el momento de la floración (larva del piral), las avispas, las langostas verdes, los gorriones, los ratones, los turcones, y sobre todo los lirones. Para destruir éstos se empleó primero con no muy buenos resultados el arsénico; se ensayó después la nuez vómica, lográndose con ella exterminar, con toda seguridad, aquel mamífero. Se mezcla la nuez vómica en polvo con huevos en tortilla, se corta ésta á pedacitos del tamaño de una nuez y se ponen en vasitos de hoja de lata suspen-

didos en la parte superior de los muros, en el último alambre, porque los lirones corren por los caballetes de los muros y sólo atacan la parte alta de las parras.

Hay otro procedimiento muy eficaz también, que consiste en cortar huevos duros transversalmente por la mitad, añadirles nuez vómica, y colgar estas mitades entre el muro y el último alambre del parral.

Hay quién mata los lirones á tiros, después de puesto el sol, que es cuando salen para comer las uvas. Otros se contentan con impedirles el paso y alejarles poniendo ramas de acebo entre el caballete del muro y el último alambre.

Enfermedades de las parras.—La mayor de todas las enfermedades es ciertamente el *oidium*. Principia cuando las ramas tienen de 30 á 40 centímetros y se conoce por unos puntitos grises que aparecen en las hojas, los cuales, al cabo de ocho ó diez días, se van ensanchando más y más hasta cubrir toda la hoja. Esta infección se produce especialmente en el reverso de la hoja, y atraviesa el tejido del limbo, que toma el aspecto especial del moho. La madera se mancha de negro. A veces el mal alcanza á los racimos, sin que las hojas sufran ningún daño. Las uvas se cubren de un polvillo blanco por encima y gris por debajo, que visto con la lente presenta el aspecto de una multitud de hongos. Cesa el desarrollo del grano, se endurece, se abre, y acaba por mostrar las pepitas; por último el racimo se ennegrece y se seca completamente.

Al principio, para combatir esta enfermedad se mojaban los racimos y se polvoreaban con flor de azufre; pero como tomaban mal aspecto y perdían atractivo para la compra, se empleó después el hidrosulfato de cal, y por último la flor de azufre sola, aplicada en seco, que es lo que ha dado mejores resultados.

Cuando se mojaba la uva antes de darle azufre, se empleaba el fuelle Gontier, ya citado (fig. 1950). Modernamente usan algunos el ventilador portátil Pauwels, que funciona muy bien.

En cuanto á la muñeca y la salvadera, no se emplean mucho, porque no distribuyen bien el azufre.

Antes de aparecer el oidium, se observaba en las parras plantadas en terrenos ligeros, una afección particular que llamaron *ligamaza*, consistente en una especie de costra gris por encima de la uvas y de las hojas. En las parras afectadas cesaba la vegetación, y se abría el grano como con el oidium. Al aplicar el azufre desapareció rápidamente tal enfermedad.

Cuando una vid ha sido pródiga en fruto y no se ha tenido cuidado en moderarla, el año siguiente la hoja se vuelve amarilla ó se matiza, los sarmientos nuevos se enmustian y enroscan; las uvas no se nutren; el hollejo se vuelve amarillo claro transparente. En tal caso lo mejor será prescindir de la cosecha para que la parra pueda restaurarse, dándole además una estercoladura en otoño, y otra en verano si conviene.

Cuando un suelo arenoso y ligero está esquilmado, los pies de parra no crecen, las hojas permanecen pequeñas, se festonean como las hojas de ortiga, y las uvas no progresan; es decir, que la planta padece de miseria. Para restablecerla, hay que mezclar tierras arcillosas con estiércol, abrir una zanja de dos metros de ancho al pie de la espaldera, que llegue hasta los pies-madres, echar en ella unos 20 centímetros de altura de esta mezcla, cubrir con tierra ordinaria y colmar con mucha paja.

Estructura y gobierno de las parras.—Entre la multitud de formas que es dable dar á las parras, las más generalmente empleadas son las siguientes:

1.ª Cordón horizontal.

2.ª Cordón vertical simple con esforrocinos alternados.

3.ª Cordón vertical compuesto con esforrocinos alternados.

4.ª Cordón vertical compuesto con esforrocinos opuestos.

5.ª Cordón oblicuo.

Cordón horizontal.—Antiguamente escalonaban con regularidad los cordones de las parras. La cepa número 1 formaba el primer cordón; la siguiente ó número 2, el segundo cordón; la tercera, el tercer cordón, y así siguiendo. Esta disposición primitiva tenía el inconveniente de impedir los movimientos de los cordones inferiores, á causa del follaje

de los superiores; tanto que, privados de aire y luz aquéllos, crecían pobremente comparados con los demás.

Este inconveniente se corrigió después, adoptando la forma representada en la figura 2057. La cepa número 1 forma el primer cordón. La cepa siguiente lleva el número 3, porque es la destinada á formar el tercer cordón. De este modo el segundo cordón no oculta ni ahoga al primero. La tercera cepa, señalada con el número 5, es la que ha de constituir el quinto cordón. Con la de número 4 se forma el segundo, y con la quinta, el cuarto cordón. Si en vez de cinco cepas se plantan seis, ésta vendrá á constituir el primer cordón de una segunda serie, con lo cual entre los distintos pies queda, en sentido de la altura y durante su juventud solamente, el intervalo vacío de dos cordones, mientras que con la forma antigua, el intervalo se reducía á un solo cordón.

Los pies se plantan á 0'40 uno de otro; la distancia entre los cordones varía entre 0'42 y 0'45, según la altura de los muros.

Para la formación de los cinco cordones, recuérdese que se han podado las cepas á dos yemas en el acto de plantarlas; que estas dos yemas han dado primero dos ramas herbáceas, y que la más delgada de estas dos ramas se ha suprimido en el acto de deslechugar, cuando tenía no más que de 0'08 á 0'10 de largo. La otra ha continuado vegetando y ha dado un sarmiento leñoso, al cual se ha auxiliado con un tutor. Este es, pues, el sarmiento que se debe trabajar para que forme un buen parral.

En cuanto la rama herbácea de la cepa número 1 ha pasado de unas cuatro yemas el primer cordón, se suprime con la podadera ó con las uñas este excedente, cortando por encima de la yema que esté á 0'1 ó 0'02 debajo del alambre. Pero como no siempre esta yema se encontrará situada tal como se desea, y conviene si es preciso cortar más bajo que la línea del alambre, se aguardará la primavera siguiente y, en la época de la poda, se descalzará con mucho cuidado la cepa hasta las raíces, y se la levantará hasta que la yema esté al nivel necesario. En el caso de haber cortado sobre el alambre, entonces se descalza igualmente la cepa y se la hunde lo suficiente para que la yema baje al nivel de que se trata.

Una vez establecido el nivel y ejecutado el desmoche, se desarrolla una rama anticipada, que se suprime así que tiene 0'1 ó 0'2 de largo. Gracias á esta supresión, toda la savia afluye á la yema terminal. Si se desarrollasen otras ramas anticipadas debajo de esta yema, se las suprime igualmente.

De este modo la yema terminal echará inmediatamente un brote que en el mismo año adquirirá el desarrollo suficiente, bien que variable; madurará y echará por su base á derecha é izquierda, dos yemas más bien que una.

En la primavera siguiente, en la época de la poda, se corta este sarmiento, desmochado el año anterior, por encima de las yemas de la base, como se representa en la fig. 2058, esto es, la poda en verde destinada á formar los dos brazos de un cordón. Estas yemas se desarrollan necesariamente. Entre las ramas herbáceas que salen de ellas se escoge la mejor formada de cada lado, y así que parece encontrarse al abrigo de cualquier accidente se suprimen las demás ramas herbáceas, porque ya no se necesitan.

Estas son las dos ramas de reserva, opuestas entre sí, que formarán los dos brazos de la cepa y le darán la forma de T. Mientras estas ramas son herbáceas, se las empaliza oblicuamente cuidando de que no se rompan; y así que son ya algo leñosas, se las inclina con cuidado hacia el alambre ó cordón, sujetándolas con junco sin apretar mucho.

Los retoños se desmochan así que tienen un metro de desarrollo; pero la fecha de la operación depende particularmente del mayor ó menor vigor de la vegetación. Las ramas anticipadas que salgan de estas ramas mientras se desarrollan, deben desmocharse por encima de la primera hoja, no sólo para favorecer el crecimiento de las tales ramas, sino con el objeto de impedir que las yemas se desarrollen por anticipación.

Este procedimiento da excelentes resultados, porque la savia se reparte con la mayor igualdad por los dos brazos. Vale mucho más este sistema que el primitivo, que consistía en formar cordones por arqueado del sarmiento sobre una yema que se desarrollaba

en seguida. Con ello, la parte arqueada del sarmiento recibe menos nutrición que el otro brazo que tiende constantemente á absorber los dos tercios de la savia, por más que se le haya arqueado también.

Además del sistema antes explicado de formación de dos brazos por medio del desmoche, se pueden obtener igualmente por otro medio que consiste en lo siguiente: en vez de desmochar la rama herbácea que ha de producir las dos ramas de T, se deja á esta rama con toda libertad para que se desarrolle, se le dan tutores y se desmochan las ramas anticipadas á una hoja. En la primavera siguiente se practica la poda por encima de la yema más próxima al cordón. En el caso de que esta yema esté más alta ó más baja, para ponerla al verdadero nivel se procederá como ya se ha explicado antes.

Después de practicada la poda, irán saliendo todos los brotes de los distintos nudos, y procede entonces deslechugar en gran parte las ramas herbáceas que de tales yemas salgan, para conservar no más que las tres ó cuatro ó cinco á lo más de las yemas superiores. Se ponen tutores verticales á la rama de la extremidad, la cual se desmocha así que tiene un metro de altura. En cuanto á las demás ramas, se empalizan oblicuamente y desmochan á 0'50 ó 0'60, según la fuerza de la vegetación. Estas ramas oblicuas darán fruto como también la rama vertical, y moderan la subida de la savia hacia la extremidad. Durante la vegetación hay que desmochar las ramas anticipadas ó entrenudos por encima de una hoja y también las ramas herbáceas que se desarrollen por anticipación.

El año siguiente, se podan los sarmientos que se acaba de empalizar oblicuamente por encima de dos yemas aparentes, con el objeto siempre de que den fruto. En cuanto al sarmiento vertical que forma guía, éste se poda por encima de dos yemas opuestas, las más cercanas á la base del mismo, para que las dichas yemas formen ó constituyan al desarrollarse los dos brazos del cordón. Los sarmientos inferiores, es decir, los oblicuos, se podan también sobre dos yemas, las cuales echan dos ramas fructíferas que se desmochan inmediatamente sobre el primer racimo, y que se suprimen al año siguiente para favorecer el desarrollo de los dos brazos que han de empalizarse horizontalmente. Cada uno de estos dos brazos deberá desmocharse dejando de 1 á 1'50 metros de largo, según la fuerza de la vegetación.

Es preferible en general el primer sistema, por desmoche, pero se adoptará preferentemente el segundo en el caso en que una de las dos ramas que han de formar los brazos se pierda por un accidente cualquiera, ó bien cuando por capricho se quiera aguardar un año más en formar la T.

Sea cual fuere el sistema que se adopte, supóngase por un momento establecida ya la estructura ó la forma del cordón horizontal, y que se trate de obtener las ramas de fruto en ambos brazos. Para ello, en la primavera se poda cada brazo sobre tres yemas bien visibles, contadas desde la guía. La tercera yema, sobre la cual se ha hecho el corte, debe ocupar la parte inferior del sarmiento, porque ha de servir de yema de prolongación, es decir, que ha de suministrar la rama del año encargada de prolongar el brazo. La segunda yema, situada sobre el sarmiento, dará también su correspondiente rama del año que, en el siguiente año, se podará á dos yemas de la base para formar un esforrocino (figura 2059) La primera yema que se encuentra debajo del sarmiento, en el talón, cerca de la guía, se suprimirá al proceder al deslechugado.

Pero hay que observar que la operación que se acaba de reseñar, aplicada á uno de los brazos de la T, debe hacerse igual y al mismo tiempo en el otro brazo.

Así se obtendrá al año siguiente un esforrocino á cada lado de la T, y á cada lado también una yema de prolongación destinada á alargar el brazo y á dar nuevas series de esforrocinos cada año. Tales esforrocinos se hará que queden á 0'10 ó 0'12 entre sí, lo cual dependerá más ó menos de las variedades cultivadas y de la extensión de los entrenudos.

Cuando se hayan obtenido tres esforrocinos á cada lado, se podará no más que á dos yemas la rama de prolongación, con el objeto de retardar en lo posible el alargamiento del brazo, para que no se produzcan esforrocinos más que cada dos ó tres años, y para que los

brazos de la cepa número 1 de la izquierda no alcancen al brazo de la cepa número 1 de la derecha. Cuando los dos brazos de las cepas situadas en el mismo plano se tocan, es menor la cosecha y hay que recortar la madera vieja y reemplazarla con sarmientos nuevos.

El segundo año, se procede con la cepa número 2 tal como se ha hecho con la del número 1. El tercer año se forma la *T* con la cepa número 3; el cuarto año se hace lo mismo con la del número 4, y el quinto año con la del número 5. No obstante, cada año se podan las distintas cepas á la altura de la que ha de formar la *T*. Además, cada año se deja á las cepas no formadas ramas de fruto á lo largo de la guía, ramas que se suprimen definitivamente á lo largo de la formación de la *T* con el objeto de sacar provecho de las guías, en tanto no están formados los brazos.

Las operaciones que se acaban de describir se aplican á parras plantadas al estado de *barbados en canasta* y poco vigorosos. Pero en el caso de acodo de pies vigorosos, que tengan muchas raíces, se podrán formar los brazos de los cinco cordones en dos ó tres años y hasta si se quiere en un año.

Cordón vertical sencillo con esforrocinos alternados.—El cordón vertical sencillo con esforrocinos alternados se aplica á las espalderas de 2 metros de altura y á las contraespalderas de 1'20 á 1'50 metros.

Relativamente á las espalderas, cuanto se refiera á la plantación y á la primera poda se procede como en la forma anteriormente explicada, y lo mismo puede decirse de las demás formas de que se irá tratando. El primer año, todas las cepas, plantadas á 0'70 de distancia, deben conservar no más que una rama bien afianzada en el tutor, podándose siempre la rama más pobre. Si la vegetación de la que se conserva es vigorosa, se podará á un metro de altura por desmoche.

El año siguiente, en primavera, esto es, en el momento de la poda, se podarán todas las cepas de la espaldera uniformemente á una yema sobre el primer alambre, á 0'30 ó 0'35 del suelo. Naturalmente que todas las yemas se desarrollarán y producirán ramas herbáceas, de las cuales se conservarán la tres superiores de cada cepa. La más elevada de las tres formará prolongación de la guía, la del medio formará un esforrocino; la tercera, ó la inferior, se utilizará momentáneamente para atraer la savia (fig. 1130). En cuanto á las demás ramas herbáceas situadas debajo de las tres anteriores, se suprimen completamente cortándolas con las uñas en la época del deslechugado, cuando alcanzan de 0'4 á 0'5 de largo.

Ejecutada esta operación, se empaliza verticalmente la rama más elevada ó rama de prolongación; después se empalizan las otras oblicuamente á derecha é izquierda de la guía, y si la vegetación se desarrolla con fuerza, se desmochan las tres así que tienen un metro de largo.

En la época del tercer retoño, en la primavera, se suprime enteramente la rama inferior y se poda la del medio á dos yemas para formar el esforrocino. En cuanto á la rama superior, ésta se poda á una yema sobre el segundo alambre, que está á 0'22 ó 0'23 del primero (fig. 2060). Esta es la poda del tercer año. Suponiendo que el primer esforrocino esté á la izquierda de la cepa, todos los primeros esforrocinos de las demás cepas deberán estar igualmente á la izquierda. Con el objeto de alternar se procurará establecer á la derecha todos los segundos esforrocinos. Pero no siempre se prestan las vides á que resulte perfecta regularidad en esto, y entonces, se toma el sarmiento con la mano, se retuerce ligeramente, con lo cual cambia la situación de las yemas según se desee, y se le sujeta bien con mimbre para que conserve la posición obligada que se le ha dado.

En el transcurso del año, las dos yemas del primer esforrocino de la base echarán dos ramas, mientras saldrán tres ó cuatro de la prolongación de la yema. En la época de deslechugar, se conservan enteras las dos ramas herbáceas del esforrocino. Se dejan no más que tres en la prolongación de la guía, las cuales se empalizan, verticalmente la superior, y oblicuamente las otras dos, como también las del esforrocino. Así se obtiene un total de cinco ramas herbáceas empalizadas, que irán creciendo con entera libertad, para después desmochar las dos del esforrocino sobre el tercer alambre, y á un metro aproximadamente las otras tres.

A la poda siguiente (fig. 2061), se suprime

una de las ramas leñosas del esforrocino, la más separada de la guía y se poda la otra á dos yemas. No obstante, si ésta es muy delgada ó pobre, se la poda por encima de una yema de la base y se conserva la otra para que lleve fruto, procurando siempre desmochar la más robusta de las dos con el fin de reforzar la más pobre haciendo que acuda la savia á ella.

La tercera rama, que está á la izquierda, se suprime; la cuarta, que está á la derecha, cerca del segundo alambre, se poda á dos yemas para formar esforrocino; la quinta, que es la rama vertical de prolongación, se poda á una yema por encima del tercer alambre, de suerte que se encuentre una yema á la izquierda de este tercer alambre para formar el tercer esforrocino, mientras que una yema de debajo se irá alargando, y así se va siguiendo hasta el caballete del muro.

Para aplicar este sistema á las contraespalderas, se dobla el número de esforrocinos; cosa muy fácil, pues basta no suprimir, al podar, la tercera rama inferior de la prolongación, cuya supresión se aconsejaba antes (fig. 2062).

Cordón vertical compuesto de esforrocinos alternados.—Esta forma difiere de la anterior en que los pies están plantados á 0'40 unos de otros, en vez de estarlo á 0'70, y también en que es susceptible de aplicarla á muros más altos, es decir, que tengan de 2'50 á 4 y más metros.

La primera cepa echa sus esforrocinos á partir del primer alambre, y los continúa hasta la mitad de la altura del muro (fig. 2063).

La segunda cepa echa los esforrocinos desde medio muro para arriba.

La tercera echa los suyos como la primera; la cuarta como la segunda, y así se va siguiendo alternativamente.

Las cepas pares se podan de modo que lleguen en dos ó tres años, ó en uno solo si su vegetación lo permite hasta la mitad del muro, al punto en donde deben echar el primer esforrocino; porque si se las lleva con lentitud, la sombra que producirían sus hojas perjudicaría á las cepas bajas é impares.

La ventaja de este cordón vertical sobre el anterior es mucha, atendido que, estando más aproximados los pies, no hay necesidad de cargarles tanto para que produzcan buena cosecha; además de que se gana mucho más en calidad. Nótese al propio tiempo que los pies impares, como no llegan á gran altura, no perjudican á sus esforrocinos; y, por último, desde el momento en que los pies pares llevan los esforrocinos desde la mitad del muro para arriba, es fácil permitirles que se eleven mucho, sin temor á que se debiliten.

Cordón vertical de esforrocinos opuestos.—La sola denominación de esta forma indica ya en qué se distingue de la anterior. El cordón vertical de que se acaba de tratar tiene los esforrocinos alternados; éste los tiene opuestos. En ambos la distancia entre los pies es de 0'40 (fig. 2064).

Para obtener esforrocinos opuestos se desmocha como cuando se quiere obtener la T de los cordones horizontales. Sólo que en la poda hay que dejar una yema de prolongación encima de las dos yemas opuestas para formar la guía (fig. 2065).

Con el cordón de esforrocinos alternados, cada alambre sostiene su esforrocino ya á derecha ya á izquierda; mientras que con la forma que nos ocupa, los esforrocinos se hallan á la distancia de dos alambres, con el objeto de evitar confusiones y de que no se debiliten las ramas herbáceas.

En cuanto á producción, no presenta esta forma ninguna ventaja sobre las anteriores; por lo contrario, retarda la fructificación á causa de la forma de sus esforrocinos. El único mérito que tiene ésta es la regularidad que presenta.

Cordón oblicuo de contraespaldera aplicable á los viñedos.—Las contraespalderas pueden establecerse no sólo con cordones verticales ordinarios, sino también con cordones oblicuos, bajo un ángulo de 30°. Para ello se plantan las vides á 0'50 entre sí. El gobierno de las mismas es muy semejante al que se sigue para la formación del cordón horizontal sencillo, y para ello basta someter á la poda todos los sarmientos que salen á lo largo de la guía oblicua, sólo que se dobla el número de esforrocinos.

Para aplicar este sistema á los viñedos, deberán empalizarse las dos ramas del esforrocino terminal, mientras que, en toda la longitud de la guía, se desmochan las demás

inmediatamente sobre los últimos racimos. En cuanto á las ramas anticipadas que se desarrollan, deberán desmocharse también á una yema sobre la base.

Esta disposición se presta admirablemente al empleo de abrigos (figs. 2066 y 2067).

Renovación ó reconstitución de las parras.—Cuando una parra por ser muy vieja produce poco y malo, se procura reconstituirla, á cuyo fin se suprimen los cordones hasta los esforrocinos más próximos á su inserción sobre la guía de T, si se trata de una forma horizontal, ó hasta los esforrocinos más inferiores de la guía, si se trata de una forma vertical ú oblicua. Así, los esforrocinos sobre que se ha practicado la amputación producen buenos sarmientos. En la primavera siguiente, se podan estos sarmientos á tres ó cuatro yemas, para obtener buenos retoños. Se conservan los dos ó tres más vigorosos, y en cuanto tienen 1'50 aproximadamente de largo, se desmochan para que no se desarrollen.

El año siguiente, en primavera siempre, se abre al pie del muro un hoyo de 1'20 de ancho y de profundidad imposible de fijar, pues alcanza hasta el punto en que pueda dañarse á la cepa. Se inclinan con cuidado los pies que se quiere reconstituir, es decir, que se les acoda, y en el mismo año se obtienen dos ó tres nuevos pies. También pueden utilizarse las ramas que brotan del pie de las parras. Al cabo de dos años de poda se suprime la madera vieja y se principia á formar los cordones, como si se tratase de nuevas plantas jóvenes.

Si se trata de renovar un cordón vertical sin tumbar el pie, se escoge un esforrocino del medio de la guía; se poda á tres yemas para obtener tres ramas; se empaliza verticalmente el de la extremidad, y, el año siguiente, se desmocha la copa de la madera vieja por encima de la base de la nueva guía. Por este sistema se prolonga la duración de la parra, sin que deje de dar fruto.

Modificación de las formas.—Si se atendiese no más que á cambiar la forma de un parral, á modificar su ramaje, bastaría cortar cada año una de las cepas que lo constituyen á 0'40 del suelo. Se conservaría y se empalizaría el sarmiento más vigoroso, y el año siguiente se atendería á la nueva forma sin perjudicar la cosecha, que no cesaría por ello.

Operaciones que hay que ejecutar durante la vegetación.—La serie de operaciones que requiere el cultivo de los parrales principia por el *deslechugado*, que consiste en cortar con la uña las ramas herbáceas endebles y las que no llevan fruto, cuando tienen de 12 á 15 centímetros de largo. Así, no se conservan más que una ó dos en cada esforrocino. Del mismo modo se cortan los ramos de las ramas de prolongación, exceptuando la más gruesa, que es la que formará la continuación de la guía, y un ramo lateral destinado á constituir el esforrocino. Pero si el parral fuese viejo, y si los esforrocinos se alargasen demasiado, habrá que reservar algunos ramitos de la base, con el fin de acercar estos esforrocinos más adelante.

Al deslechugado sigue el azufrado, para cuya aplicación no debe aguardarse que la temperatura alcance 28 grados centígrados, porque si el calor pasa de este límite, se desorganizaría prontamente la uva. Por lo demás, no hay ningún inconveniente en azufrar durante el rocío. El segundo azufrado tiene lugar cuando las uvas tienen el tamaño de un guisante, ó antes si se notan señales de oidium. Quizás fuese preferible azufrar durante la floración.

Para ello se emplea el azufre sublimado y un fuelle impulsor. Se opera ordinariamente por la mañana y por la tarde, y siempre en tiempo calmoso. En el caso de sobrevenir un aguacero, habrá que repetir la operación.

La supresión de zarcillos, de entrenudos ó ramas estipularias y el desmoche, son tres operaciones que se ejecutan unos quince días después del deslechugado. Los zarcillos se cortan con las uñas, lo más cerca posible de la rama. Los entrenudos se cortan con los dedos en las parras de vigor moderado, mientras que basta desmocharles por encima de la primera hoja en parras jóvenes y vigorosas. Se desmochan, por último, todos los ramos que pasan de dos intervalos de alambres, en A, B, C (fig. 2068). Nótese que se trata de parras ya formadas, porque si estuviesen en vías de formación, en este

caso se desmocharían á 1 metro á lo menos, en vez de hacerlo á 0'43 ó 0'45.

Unos diez días después del desmoche, se procede al empalizado. Consiste en afianzar con junco al extremo de cada brazo, ya más ó menos oblicuamente ó verticalmente con el fin de cubrir el muro. Cuando se trata de cordones verticales, hay que empalizar verticalmente los dos ó tres ramos de los esforrocinos.

El *desorugado* consiste en quitar la larva ó gusano de la flor.

El *reempalizado* viene á ser un segundo empalizado, que se aplica á ciertas ramas que no son suficientemente largas al practicar el primer empalizado. Después de atarlas deben desmocharse á la altura de las demás.

Si hubiese brotes anticipados en la extremidad de las ramas empalizadas la primera vez, se cortarán, como también todas las hojas mal desarrolladas contiguas al muro, ó abarquilladas.

La *escamonda* viene después del segundo empalizado y se aplica á los racimos cuyos granos más gruesos tienen el volumen de un guisante ordinario. Consiste en quitar con las tijeras todos los granos pequeños de los racimos muy apretados, con lo cual los que quedan se desarrollan mejor y maduran más pronto.

El *despampanado ó desfoliación* es necesario en el momento de la completa madurez de la uva, porque la nutre, y hace que se dore. Es operación ésta, que ha de ejecutarse con mucha prudencia; al principio se descubre no más que parcialmente la uva, cuidando de dejar el rabillo ó pecíolo de la hoja. A primeros de Octubre, ó antes, se despeja algo más para que el sol, el rocío y la niebla, obre debidamente sobre los racimos.

Recolección de las uvas.—Se principia la recolección por los racimos de la base de la espaldera, porque no se conservan tan bien en la parra y en el frutero como los de los altos. Las horas mejores son por la mañana y por la tarde, á menos que el día esté cubierto, que entonces todas las horas son buenas. Los racimos se van colocando bien en canastitas de 1ᵏ500 de cabida, cuyo fondo esté cubierto de pámpanos.

La figura 2069 representa un sistema muy sencillo de transporte: una estantería en la cual caben unas 12 ó 16 canastitas, que se coloca un operario en la espalda, sujeta con dos tirantes, para llevarla al frutero ó á la sala de embalaje.

Para la expedición se principia por seleccionar los mejores racimos, se limpian ó mondan bien, se ponen en cajas forradas con papel blanco y de modo que el lado mejor de cada racimo quede debajo; se cierra la caja, se invierte para que lo que antes era *fondo* resulte *tapa*, y así, al abrirla, ofrecen excelente aspecto.

Conservación de las uvas. — Los racimos que se quiere conservar se toman de la parte superior de las parras, durante el buen tiempo y cuando han perdido completamente el rocío. Si se quieren conservar con el escobajo fresco, se cortan los racimos acompañados con parte del sarmiento que tenga tres yemas debajo y dos encima. Se quitan las hojas para que no haya tanta evaporación, se transportan las uvas al frutero con el mayor cuidado, y allí se sumerge el cabo mayor del sarmiento en un frasco lleno de agua dos días antes, á cuya agua se añade una cucharadita de carbón vegetal pulverizado. Cada frasco contiene 125 gramos de agua (fig. 2070).

Los varios frascos se colocan suspendidos en unas estanterías, instaladas en sitio donde no haya corrientes de aire ni luz, y donde la temperatura no pueda bajar á más de 1 ó 2 grados sobre cero. Estos frascos permanecen abiertos; no es necesario tampoco cambiar el agua de Noviembre á Mayo, límite de conservación en frío.

En cuanto á la conservación de las uvas de hollejo seco, se utilizarán sencillamente unas estanterías con cajones abiertos (fig. 2071) en cuyo fondo haya un lecho de helechos ó de paja de centeno. Se van colocando las uvas en estos cajones y se inspeccionan de cuando en cuando para quitar los granos averiados.

La cámara destinada á frutero, tanto para uvas de hollejo tierno como de hollejo seco, debe ocupar el primer piso, y en cuanto se pueda, el centro del edificio. En ella ha de haber dos ventanas, una al Norte y otra al

Mediodía, que no se abran más que cuando el frutero está vacío, para limpiarle y airearle. En invierno no basta que estén cerradas las ventanas: hay que revestirlas interiormente con una especie de colchones rellenos de musgo tostado, ó *zostera*, especie de alga marina con que se fabrican verdaderos colchones de cama económicos. Por precaución, será útil instalar en una estufa contigua al frutero una ó dos bocas de calórico con el fin de vencer cualquier baja brusca de temperatura, y también establecer ventiladores que funcionen no más que cuando el frutero huela á moho, cosa que no acostumbra á suceder.

Cultivo de las parras rastreras

De algún tiempo acá han patrocinado algunos, particularmente en los países del Norte, el cultivo de la vid en pleno campo, dándole la forma de parra horizontal, que se desarrolle muy cerca del suelo, en vez de hacerlo en forma vertical adosada á un muro.

Semejante método, que pasa por ser de invención reciente, lo conocían ya los romanos, y se encuentra aun hoy en Siria.

La idea del *reinventor* de este sistema, si así puede llamarse, era que desmembrando tanto la vid como se acostumbra no se le permite que desarrolle ni bastante madera ni bastantes raíces; por consiguiente estaría más en sus funciones si se la dejase bien baja, á 25 ó 30 centímetros del suelo, mejor que erguida, sujeta y cultivada á un muro como se hace con las parras. Propúsose que el suelo hiciese las veces de espaldera para que sobre él se extendiese la vid, pero sin que se estableciese contacto, á cuyo fin apoyaba las ramas con multitud de horquillas de madera hincadas en el suelo, y al cabo de cuatro ó cinco años logró excelentes resultados.

Pero este sistema no puede adoptarse más que en tierras profundas con subsuelo permeable; de ningún modo cuando el subsuelo es arcilloso compacto.

Con semejante sistema se han visto ejemplos de pies que han producido 17'500 kilogramos de uva por cepa en plantaciones de cuatro metros de distancia entre pies.

Modernamente se ha perfeccionado este sistema de cultivo, procediéndose así: se abren zanjas de 1 metro de ancho por 0'50 de profundidad, en cuyo fondo se van colocando haces de brezos ó de aulagas, que además de abonar el suelo le drenan al propio tiempo. Las estacas ó los barbados se plantan á 0'20 no más de profundidad. Las zanjas están no más que á 6 metros de distancia entre sí, y las cepas á 2 ó 3 metros en las líneas.

El primer año se siembra trigo en los entreliños; el segundo año avena; el tercer año, se plantan patatas; á partir del cuarto año se deja el suelo completamente libre á disposición de las vides, lo cual no impide ejecutar las labores necesarias en Marzo, antes de que principie la vegetación y por segunda vez cuando las heladas de primavera no sean temibles; sin perjuicio de dar en Noviembre otra labor, que no hará más que beneficiar la planta.

Después de la segunda labor, esto es, después de la floración, es cuando se principia á apoyar las ramas en las horquillas, cuidando de que no falten soportes, mayormente cuando los racimos están ya crecidos, y de que éstos no toquen al suelo, para que no se manchen ni se pudran.

Para formar la parra rastrera se procede como sigue: el año de la plantación se corta el sarmiento de modo que salgan del suelo no más que dos ó tres yemas. Al cabo de un año, si se han empleado barbados, se deja un solo sarmiento, el mejor y más cerca de tierra para podarle á dos yemas.

Se procede del mismo modo el segundo año, pero se deben apoyar los retoños del año á un rodrigón y quitar las subyemas ó falsas ramas. A la vid de tres años se le conserva el sarmiento más cercano al suelo, podándole á poca diferencia á los dos tercios de su longitud, y luego se suprimen los demás sarmientos junto con su madera vieja. El sarmiento que se conserva y poda es el que debe formar la guía ó rama de estructura, á la cual se le dejan los tres brotes de la punta y se quitan con los dedos las demás de debajo. Estos tres retoños darán tres sarmientos.

El más delgado de ellos se suprimirá al podar. El de la punta formará la prolongación de la guía; el otro, es decir, el de debajo, formará un brazo lateral que se podará el año siguiente, dejándole no más que el sarmiento más próximo á la guía. Al propio tiempo se dejan únicamente á ésta su sarmiento de prolongación y su sarmiento más inferior, haciendo desaparecer todos los intermediarios.

El séptimo año se suprimen las dos ramas laterales cercanas á la guía, sobre el primer sarmiento de cada una de ellas, y en cuanto á la guía, se le conservan su sarmiento de prolongación y el inferior. En los años sucesivos se procede del mismo modo.

Operando en esta forma no resultan esforrocinos escalonados en las ramas de estructura, como sucede con las parras verticales. Los sarmientos destinados á la fructificación no se podan, limitándose á cegar tres ó cuatro yemas de su punta.

La figura 2049 representa una parra rastrera de dos brazos.

Se ha observado que no todas las cepas se prestan á este cultivo, pero puede intentarse alguna otra forma, partiendo de la base siempre de que se obtengan vides sólidas susceptibles de extender sus ramas y sus raíces.

En el Norte de Francia se ha propagado mucho este sistema de parras rastreras, á las que atribuyen multitud de ventajas.

Primero, basta un reducido número de cepas para cubrir un gran espacio, y luego debe suponerse que tales cepas, bien arraizadas como estarán, tienen más resistencia. Se ha llegado á suponer que la filoxera no podría nada con ellas; pero esto no pasará de ser una mera ilusión. Mas, suponiendo el caso de que la filoxera se apodere de ellas, fuerza es suponer que será siempre más fácil y menos costosa la defensa que si se trata de cepas muy próximas unas á otras.

Por último, las parras rastreras permiten un trabajo expedito del arado, exigen escasa mano de obra, no están tan expuestas á las heladas y al desflorecimiento, no necesitan rodrigones, dan abundantes cosechas y logran una perfecta madurez de sus uvas.

Este cultivo quizás daría buenos resultados en aquellos puntos abundantes en masas pétreas, que ocupan mucho espacio sin producir nada.

Esto recuerda ciertas vides de Bélgica, cuyas ramas y sarmientos cubren los tejados expuestos al Mediodía, con cuyo medio se facilita la maduración de las uvas.

VINIFICACIÓN

CAPITULO XIII

EL VINO.—MADUREZ DE LA UVA.—AREÓMETROS

El vino es un compuesto de substancias que unas proceden del mosto, y de consiguiente de la vid; otras que se producen por la fermentación, originadas en las reacciones y combinaciones químicas á que da lugar, lo cual manifiesta la importancia y cuidado que demanda la fermentación á que se somete el mosto.

Los cuerpos que contiene el vino procedentes de la vid son: agua, azúcar de uva, aceites esenciales, mucílago y goma, materia colorante, grasas, albúmina, gliadina, materias azoadas, fermento;

Sales vegetales como: tartrato ácido de potasa, de cal, de amoníaco, de alúmina, de hierro, arseniatos ó paratártricos;

Sales minerales como: sulfatos, nitratos, fosfatos, silicatos, cloruros, bromuros, yoduros, potasa, sosa, cal, magnesia, óxido de hierro;

Acidos libres como: ácido carbónico, tártrico, málico, cítrico, tánico.

Los cuerpos que se forman por la fermentación son *cuerpos neutros* y *ácidos libres;* entre los primeros hay el alcohol, aldehido, éteres, manita, acetatos, butiratos; entre los segundos: metapéctico, acético, butírico.

Por esta reseña se comprende las diferencias que en los vinos se advierten; pues es evidente que ni en todas las variedades de vid la uva está compuesta en la misma proporción de todos los elementos; á cuya variación contribuye la diversidad de climas, suelos, cultivos, etc.

Con una misma uva pueden obtenerse dos mostos distintos.

Estrújese un grano negro con los dedos, de suerte que salgan la pulpa y las pepitas, es decir, que se separe enteramente el pericarpio del epicarpio. Comprímase bien esta pulpa, casi incolora, y se obtendrá un líquido espeso, azucarado, semitransparente, del cual podrá hacerse un *vino blanco* que no pasará á rojo ni á tinto jamás.

Por otra parte, si se comprime la pulpa y el hollejo juntos, es decir, el grano entero, se obtendrá en este caso un líquido más ó menos rojo, espeso, azucarado, semitransparente como el primero, y que tomará tan-

to más color á medida que fermente, y aun después durante más ó menos tiempo.

Si se busca cuál es la cantidad de ácidos libres que contiene el zumo de la uva, se ve que, á medida que la materia azucarada se produce en el fruto, van desapareciendo los ácidos libres. Si, por ejemplo, la cantidad de ácido libre está representada por 150 en la uva verde, en el momento en que principia á *cambiar*, esta cantidad ya no estará representada más que por 53 en el fruto maduro y completo que produce los grandes vinos. Por otra parte, si con el sacarímetro de Dubosch se busca la cantidad de azúcar que contienen las uvas recolectadas en las mejores condiciones, se encuentra que la riqueza sacarina del zumo puede alcanzar el 25 por 100; por último, de sobra se sabe que cuanto más azúcar tiene el zumo mayor es su densidad. Sin necesidad de emplear siempre para el estudio de la densidad los exactos procedimientos de laboratorio, puede conocerse bastante aproximadamente por medio de areómetros especiales llamados gleucómetros. Vergnette-Lamotte emplea un aparato inventado por él, que se compone de tres esferitas metálicas, huecas, cuyo peso está calculado de modo tal, que las tres van al fondo del líquido que tenga 1065 de densidad. Cuando una de ellas flota, es que la densidad alcanza 1075; cuando son dos las que flotan demuestran que la densidad es de 1085; y cuando las tres flotan es que la densidad se eleva á 1100. El autor prefiere este instrumento á los gleucómetros de vidrio, por ser tan frágiles, y los de metal, porque, aparte de su alto precio, la lectura de los grados es incierta á veces á causa de los efectos de capilaridad que se verifican en la espiga del instrumento.

Así, antes de vendimiar, se deberá estudiar en el zumo de la uva cuál sea la cantidad de materias azucaradas ó ácidas; y téngase en cuenta que bastan en muchos casos muy pocos días para que se modifique profundamente la calidad del mosto. Se vendimiará en cuanto la composición del mosto se aproxime más á la que haya producido buenos resultados.

Algunas consideraciones generales que van á exponerse completarán este importantísimo asunto. La materia colorante de las uvas está contenida en los vasos de la película del fruto. El azúcar se encuentra sobre todo en los pequeños utrículos situados debajo de la epidermis; los ácidos, las gomas, las sales, el agua abundan en la parte carnosa de la baya. Contrariamente á la opinión de muchos, el escobajo contiene una cantidad insignificante de tanino, y abunda esta substancia en la pepita, estando situada en la delgada película que cubre la caja ósea de aquélla. Esto puede comprobarse buscando el tanino en la pepita desprovista de esta película por medio de un licor suficientemente dilatado de ácido sulfúrico para que la destruya. Libre así la caja ósea de su envoltura, se lava bien para limpiarla del ácido que pueda haber quedado en su superficie, y se observa fácilmente entonces que no existe tal tanino.

Este estudio de la estructura de la uva servirá para resolver ciertas cuestiones relativas á la enología. Cuanto más pequeños sean los granos del fruto, mayor cantidad de azúcar contendrán, á igual cantidad de zumo, se entiende; así también, contendrán más tanino, y menor será, en fin, la cantidad de ácidos libres.

Para producir un buen vino, es de la mayor importancia que los granos no se desarrollen extraordinariamente.

Madurez de la uva.—El punto de verdadera madurez de la uva, nadie mejor que los prácticos de cada país lo conocen, y en ésta como en otras cosas relacionadas con la elaboración de sus caldos, los entendidos prescinden y prescindirán de cuantas obras científicas se han escrito, y siguen y seguirán las prácticas que por espacio de 200 y más años han hecho célebres sus vinos, y es que la naturaleza tiene sus misterios y nadie mejor que ellos los conocen.

Una cosa sin embargo puede observarse, y es que al catar un grano cualquiera de la uva vendimiada, conocemos, por lo que se aprecia fácilmente al paladear, que aquel grano no está demasiado verde ni maduro, es decir, que instintivamente comprendemos que está en el verdadero estado de sazón.

Por regla general no se vendimia hasta que la madurez es completa. Pero esta regla

no puede observarse siempre con exactitud, porque todas las cepas tienen su límite, más allá del cual no puede esperarse que maduren completamente, si ya no lo han efectuado.

Pongamos un ejemplo: supongamos una comarca en donde por su clima, su situación y demás circunstancias que acompañan la madurez de la uva, en año normal, se necesiten 21'00 grados. Que la promedia del tiempo que tal madurez necesita, á contar desde el tiempo medio de la floración hasta el tiempo medio de la vendimia, sea de 108 días. De esto se deduce que la promedia de temperatura de estos 108 días debe ser 19'44 grados centígrados. La observación enseña que cuando la suma de grados de calor, desde la fecundación hasta la vendimia, es menor que 21'00 grados, la madurez es incompleta.

Así, la gran influencia en la madurez depende del sol. Es probable, no obstante, que el estado higrométrico del aire, y quizás también el modo de ser del calórico, según sea directo ó reflejado, que esté claro ó cubierto el cielo, contribuyan más ó menos á ello.

Además de estas causas generales de madurez, hay las causas especiales debidas á la naturaleza del subsuelo, del suelo y á la exposición. Debido á esto y á la variedad de cepas, la madurez de un viñedo no se resuelve en un mismo día; por lo mismo no hay que precipitarse al vendimiar.

A primera vista, la preparación del mosto parece la cosa más sencilla: con buena temperatura, en cuanto se deja el mosto abandonado á sí mismo, no tarda en iniciarse la fermentación, es decir, en producir ácido carbónico, fiel iniciador de la producción del alcohol, substancia vinosa por excelencia. En una bodega, la fermentación no experimenta ningún contratiempo, no se suspende antes de que la transformación sea completa ó casi completa, y por lo tanto se obtiene *vino*.

El que con verdadero interés practica esta operación, ve al cabo de pocos años que lo que le parecía tan sencillo, no deja de presentar sus dificultades, porque se trata verdaderamente de un trabajo muy complicado, puesto que la uva no es idéntica todos los años; y aunque llegue su madurez al grado normal, en apariencia, no será nunca un indicio seguro de la identidad de todos sus elementos y de sus proporciones.

Además, con la misma uva, el mismo año tampoco se hace el mismo vino, si no son las mismas las demás condiciones. Hay que producir la misma temperatura y conservarla durante todo el tiempo que dura la fermentación, en recipientes idénticos. En una palabra: la naturaleza del vino, su fuerza alcohólica, su perfume, su sabor, son susceptibles de modificarse mucho por causas que muchos creen nimias y que en verdad no lo son.

En suma, el problema es éste: *producir el mejor vino con una uva dada.*

La primera cuestión que se presenta es: si será preferible para vendimiar aguardar la completa madurez de la uva, ó retardarla, ó adelantarla. Además, ¿á qué temperatura será mejor vendimiar?

Hasta hoy día, se ha considerado la riqueza alcohólica como la mejor señal de la calidad del vino; que es lo más exacto, porque el alcohol es la base del vino; sin él no existiría directa ni indirectamente el licor vinoso; directamente por su cantidad, por comunicar fuerza y las principales cualidades higiénicas al vino; indirectamente, por la solubridad de los éteres ó la insolubridad de algunas sales, como el tártaro. Este es el motivo por que se ha reducido la cuestión á buscar la época en la cual exista más abundante cantidad de azúcar en la uva, encontrándose ser la de la madurez perfecta, fácil de reconocer, porque el escobajo toma un color amarillento, el grano se reblandece, se adelgaza el hollejo y se vuelve translúcido; el racimo y las uvas se sueltan con facilidad; las pepitas no contienen ya substancia glutinosa.

Pero como no siempre son fieles la vista y el paladar para la determinación del punto de madurez de la uva, se recurre con frecuencia al empleo de instrumentos sencillos y de poco precio, que indican con bastante aproximación la densidad de los líquidos en que se introducen, para deducir después la riqueza en azúcar y en algunos directamente la cantidad por hectolitro.

Estos instrumentos, verdaderos *areómetros*,

se llaman generalmente *glucómetros, pesamostos* ó *mostímetros.*

El *glucómetro* consiste en un tubo de vidrio ó latón, abultado por su parte inferior en forma de esfera ó cilindro, y adelgazado en la superior, cuya varilla contiene interiormente una escala con el cero arriba y aumenta gradualmente hasta encontrar el punto de unión de la varilla con la esfera ó cilindro.

Cuando se introduce en un líquido este tubo, cerrado por los dos extremos, queda en posición vertical y equilibrio estable, en virtud del lastre que lleva en la esfera ó cilindro, marcando la densidad del zumo ó mosto en el punto de flotación ó en el que el instrumento se descubre inmediatamente por encima del líquido.

Para ensayar los mostos con el glucómetro, se emplea el tubo de hoja de lata que le contiene, ó una probeta de vidrio (tubo con peana), que se llena con el líquido en que ha de flotar el instrumento.

Glucómetro Guyot.—Es el que más se usa en Francia y España, aunque no se le considera el más exacto, relativamente hablando. Marca, como todos, la densidad del mosto de una manera absoluta, y sólo relativamente la cantidad de azúcar que contiene. Su escala señala con cero la densidad del agua á la temperatura de + 12° centígrados.

Un grado del glucómetro representa aproximadamente 1.500 gramos de azúcar por hectolitro, que producen después de la fermentación un litro de alcohol puro, ó el 1 por 100. De consiguiente, siempre que se aspire á que el vino salga con mayor riqueza alcohólica, hay que adicionar al mosto 1,500 gramos de azúcar puro de caña por cada grado de alcohol que se quiera aumentar al hectolitro de vino.

Mas como el mosto de la uva contiene materias extrañas no azucaradas, pero que influyen para elevar la densidad de aquél, Guyot calculó que se podía llegar á una aproximación satisfactoria, deduciendo una dozava parte de la cifra señalada por el glucómetro; aproximación que consideró muy suficiente para las operaciones de la bodega.

Para efectuar un ensayo glucométrico, se exprime el jugo de algunos racimos de uvas, de los que se desea determinar su riqueza, se filtra al través de un lienzo fino, y se echa en una probeta con pie, especie de vaso cilíndrico de poco diámetro y casi de la longitud del glucómetro, introduciendo después éste en el líquido. Cuanto más denso es el mosto, tanto menos penetrará el glucómetro en él, y el punto de flotación, ó el en que coincida el último grado cubierto con la superficie del líquido, indicará la densidad. Rebajando la duodécima parte, como representación de las materias extrañas al azúcar, se tendrá la densidad aproximada.

Por medio de este sencillo instrumento y la tabla correspondiente, se averigua: 1.°, la densidad del mosto; 2.°, el tanto por 100 de azúcar que contiene; 3.°, la proporción de alcohol que debe desarrollarse en el vino.

Aunque el glucómetro Guyot suministra estas tres indicaciones por medio de una sencilla escala que le acompaña, son por desgracia erróneas las de más interés, porque, exceptuando la primera, ó la que se refiere á la densidad que acusa cifras aproximadamente exactas, las otras dos distan bastante de serlo, puesto que se ha partido para los cálculos de un dato incierto, del supuesto de que el mosto es puramente una disolución de glucosa en el agua, cuando es sabido, y en eso está fundada la corrección, que contiene además otras sustancias, como materia colorante, principios albuminoideos, sales, ácidos, etc., que necesariamente han de influir en su densidad.

Pesamostos Babo ó de Klosterneuburg.—El pesamostos del Barón de Babo, es preferido para los ensayos glucométricos, por su exactitud relativa. Con este mostímetro se determina directamente la cantidad de glucosa ó azúcar de uva, contenida en el jugo, basándola en la densidad del mismo, y operando á la temperatura normal de + 17°,5 del termómetro centígrado.

En primer lugar, lleva el pesamostos en el interior del tubo de vidrio que le constituye un termómetro en que el mercurio sirve de lastre al instrumento, y por el que es fácil asegurarse de la temperatura á que se opera. Además, la única escala de que consta, da inmediatamente, por la lectura del punto de flotación, la alícuota de glucosa, con una pre-

cisión mucho mayor que el glucómetro Guyot.

Notando también el barón de Babo que concurren con la glucosa otras materias disueltas en el mosto, hizo investigaciones por procedimientos químicos para indicar su densidad, graduando la escala de su pesamostos de tal manera que suministrase directamente la cantidad centesimal del azúcar de uva contenido en el mosto.

Introduciendo el instrumento en un mosto previamente filtrado y á la temperatura de 17°,5, si el punto de flotación señala, por ejemplo, 20°,5, tendremos 20°,5 de glucosa. Si se quiere conocer de una ojeada la cantidad de alcohol que podrá producir el azúcar hallado, se consultará la siguiente tabla de Cauda y Boteri:

TABLA *de correspondencia de las cantidades de azúcar con las del alcohol en peso y volumen, que deben producir:*

AZÚCAR — *Kilogramo*	ALCOHOL PESO — *Kilogramo*	ALCOHOL VOLUMEN — *Litro*
1	0,48	0,60
1,5	0,72	0,90
2	0,96	1,20
2,5	1,20	1,50
3	1,44	1,80
3,5	1,68	2,10
4	1,92	2,40
4,5	2,16	2,70
5	2,40	3,00
5,5	2,64	3,30
6	2,88	3,59
6,5	3,12	3,89
7	3,36	4,18
7,5	3,60	4,48
8	3,84	4,77
8,5	4,08	5,97
9	4,32	5,37
9,5	4,56	5,67
10	4,80	5,96
10,5	5,04	6,25
11	5,28	6,54
11,5	5,52	6,84
12	5,76	7,13
12,5	6,00	7,42
13	6,24	7,71
13,5	6,48	8,01
14	6,72	8,30
14,5	6,96	8,59
15	7,20	8,88
15,5	7,44	9,18
16	7,68	9,46
16,5	7,92	9,75
17	8,16	10,05
17,5	8,40	10,34
18	8,64	10,63
18,5	8,88	10,92
19	9,12	11,21
19,5	9,36	11,50
20	9,60	11,79
20,5	9,84	12,08
21	10,08	12,37
21,5	10,32	12,65
22	10,56	12,94
22,5	10,80	13,22
23	11,04	13,51
23,5	11,28	13,80
24	11,52	14,09
24,5	11,76	14,37
25	12,00	14,66

La cifra que acusa el pesamostos Babo, se aproxima mucho á la exacta absoluta, pues comparando la de este instrumento con el resultado de los análisis practicados en 1877 en el Real Instituto agronómico de Pisa, se comprobó constantemente que la diferencia mayor no excedía de 1 por 100, cuando la del glucómetro Guyot pasa de 3, y aun de 4 por 100.

Se efectuarán siempre las operaciones en probeta de vidrio, para poder leer con claridad las indicaciones de temperatura en el termómetro sumergido en el mosto, que forma parte y sirve de lastre al pesamostos Babo.

Deben empezar los ensayos glucométricos tan luego como se vaya generalizando la maduración en los viñedos destinados á la elaboración de vinos, siguiéndolos atentamente hasta que se considere que es llegado el momento de vendimiar. Han de tomarse muestras de todos los puntos, para ver si es general la madurez, ó si conviene retrasar la recolección en alguno, que no esté tan adelantado como los demás.

A la vez que la riqueza sacarina de los mostos, es muy conveniente también averiguar el grado de acidez que poseen, á cuyo fin describiremos el procedimiento que emplea el eminente profesor Pollacci.

Determinación de los ácidos.—Se introdu-

ce en un matraz un gramo exacto de ácido tártrico puro, adicionándole de 40 á 60 gramos de agua destilada ó de lluvia. Disuelto el ácido, se echan diez ó doce gotas de *tintura alcohólica de campeche*. Se calienta el líquido hasta su ebullición, y cuando ésta se manifiesta, se va añadiendo por pequeñas porciones carbonato de sosa calcinado, bien seco ó anhidro, y se continúa la ebullición y la adición de carbonato, hasta que adquiere una ligera tinta roja el líquido incoloro en este momento.

Esta primera operación tiene por objeto conocer la cantidad de carbonato de sosa que se necesita para neutralizar el gramo de ácido tártrico, desde que el líquido está incoloro ó ligeramente amarillento, hasta que el ácido tártrico es neutralizado del todo, y el líquido toma otra vez tinta roja. Una vez presentada ésta, se vuelve á pesar exactamente el carbonato, para ver lo que ha disminuído: suponiendo que haya sido 0,9 gramos, se dirá que para neutralizar un gramo de ácido tártrico se necesitan 9 decigramos de carbonato de sosa seco.

Es, pues, evidente, que disolviendo 9 decigramos del mismo carbonato de sosa en 100 centímetros cúbicos de agua destilada, ó lo que es lo mismo, 9 gramos en 1.000 centímetros cúbicos, ó sea un litro, se tendrá un licor con el que cada centímetro cúbico neutralizará un centigramo de ácido tártrico.

Con esta disolución alcalina, conocida comúnmente con el nombre de *licor normal de carbonato de sosa*, es sumamente fácil determinar el grado de acidez del mosto. Se pone el zumo de la uva en lugar del líquido preparado con el ácido tártrico y el agua, y se opera como con esta disolución. Veamos cómo se conoce la acidez de una cantidad dada de mosto.

Se empieza por exprimir algunos racimos que representan el término medio de madurez, procurando no frotar ni estrujar el hollejo, á fin de obtener un líquido con el menor color posible, el que se pasará al través de un trozo de lienzo bien lavado; después se pesarán 10 gramos de este líquido ó zumo, y se verterán en el matraz de vidrio, lavando con agua la tela que sirvió de filtro y reuniendo el líquido resultante de la lavadura con el mosto que ocupa el matraz; después se echarán en él 10 ó 12 gotas de tintura de campeche.

Se calienta hasta la ebullición y se va vertiendo con una bureta graduada un poco de disolución normal de carbonato de sosa, y se continúa añadiendo poco á poco esta disolución, hirviendo cada vez el líquido, hasta que toma el color rojo de que antes se habló.

Cuando el color pasa á violado, no está bien hecho el análisis y hay que repetirlo; porque la presencia del color violeta acusa exceso de carbonato de sosa, que conduciría á admitir en el mosto una cantidad mayor de ácido que la que en realidad contenía.

Restablecido el color rojo, sólo resta averiguar cuánto líquido normal se ha invertido: suponiendo que se haya empleado 5 centigramos en los diez gramos de mosto sometido al ensayo, que representan 5 centigramos de ácido, tendremos que si en 10 se han consumido 5, se invertirían 50 en 100; pudiendo concluir que 100 gramos de mosto contendrán 50 centigramos ó el medio por 100.

Las lluvias de otoño ejercen una influencia altamente perjudicial en la calidad de la cosecha. Es una idea muy general, que una pequeña lluvia la víspera de la cosecha endulza y suaviza la uva y contribuye á dar calidad al vino. No hay nada más falso que esto. No obstante, he aquí cómo puede explicarse esto. Cuando se vendimian las uvas en tiempo cálido y después de una serie de días secos, no cabe duda que es mucho más difícil el cuidado de las cubas que si se manipulan uvas mojadas por la lluvia, pero siempre bajo la condición expresa de que su temperatura no baje de 15 grados. En semejante caso, si la fabricación del vino no se hace con todos los requisitos, es fácil que tome el gusto de *escaldado*, que resulta de que una parte del mosto ha podido experimentar bajo la influencia del calor un principio de fermentación acética.

Lo lógico es no vendimiar durante la lluvia, por más que se diga que en Setiembre es muy eventual que se sucedan muchos días buenos; pero hay que tener en cuenta que durante los quince últimos días de este mes,

hay muchos más días malos ó de lluvia que en la primera quincena y que del 1.° al 15 del mes siguiente ó de Octubre.

Según sea el estado de madurez de la uva á primeros de Setiembre, ya se podrá conocer si podrá vendimiarse antes ó después del equinoccio; este principio es quizás el mejor para colocarse en condiciones de buena cosecha.

Según un antiguo refrán borgoñés, para hacer excelente vino, al vendimiar deben las vides tener un tercio de uvas verdes, un tercio de maduras, y un tercio que principian á volverse pasas. Esto lo consideran cierto, y por lo mismo, cuando la cosecha se presenta en tales condiciones, están seguros de buen resultado. Pero ¡cuántas veces sucede que, por temor de ver la cosecha expuesta á las intemperies, adelantan la vendimia, y, naturalmente, no logran tan buena calidad de mosto! En los años precoces la uva madura de mediados á últimos de Setiembre, en cuya época es cuando deben cuidar con más interés la vendimia si quieren obtener buenos vinos. La razón es ésta:

El vino de Borgoña no es realmente completo ó entero más que en el caso de que una notable cantidad de uva, y no se dice un tercio de ella para no llevarlo al límite, se encuentra algo arrugada en la cepa. Si la uva no se seca más que cuando está bien madura, y para llegar á este estado le bastan algunos días cálidos y de buen sol, si entonces no se la recoge, y se la expone así á las abundantes lluvias propias de la estación, naturalmente sucederá que dichas pasas caerán ó perderán parte del gusto de *uva tostada* que se encuentra no más en los grandes vinos. Por otra parte se sabe, que es muy desventajoso siempre el vendimiar inmediatamente después de la lluvia.

Esto hace que deban seguirse con el mayor cuidado todas las fases de la madurez de la uva, y en cuanto se pueda, vendimiar dentro de las condiciones que se acaba de reseñar.

Cazalis-Allut, partidario de las vendimias precoces, cree más ventajoso principiar la vendimia á mediados de Agosto, de cuyo parecer es también Marés, quien sienta el principio de que es conveniente vendimiar en cuanto está suficiente maduro el racimo, y en cuanto se pueda, antes de que principien á alterarse las uvas. La cuestión de la vendimia hecha á su debido tiempo con relación á los vinos rojos ordinarios tiene una importancia capital, porque si se tarda demasiado se compromete la calidad y solidez del vino y se expone la uva á alteraciones ocasionadas por las lluvias ó por insolaciones intensas.

«En tiempo normal, dice Cazalis-Allut, cuanto más tarde se vendimia, más disminuye la parte acuosa de la uva y aumenta la cantidad de azúcar; la parte leñosa del racimo se seca, pierde parte de fermento, y no encontrándose ya éste en cantidad suficiente para transformar prontamente el azúcar en alcohol, se establece una fermentación continua, subordinada, en cuanto á su mayor ó menor atividad, á las influencias atmosféricas. Esta desigual fermentación gasta los vinos, lo cual hay que corregir sin tardanza, y para ello no hay medio mejor que la alcoholización, la cual neutraliza en seguida el efecto del fermento, é impide que se resuelva otra nueva fermentación. Como se ve, la alcoholización es indispensable para conservar los vinos muy maduros, sobre todo si han de sufrir transporte.

»Las uvas del mediodía, vendimiadas cuando su mosto acusa más de 9 á 10 grados, y á veces menos del areómetro de Baumé, producen vinos que no necesitan se les añada alcohol. No hay duda que en el punto de madurez que yo indico para la vendimia, las uvas contienen todos los elementos necesarios para producir vinos de buena conservación; y efectivamente estos vinos tienen un color vivo y una perfecta transparencia, que prueban que su fermentación ha sido completa, y atestiguan buen estado de prosperidad, que les preserva de cualquier alteración.

»Nuestros vinos, provenientes de vendimias hechas á su debido tiempo, gozan de la inapreciable ventaja de dejarse beber desde el primer año. En el mes de Marzo siguiente á la vendimia, y después de clasificados, ya pueden embotellarse estos vinos y beberse. Los vinos embotellados á tan poca edad tardan más tiempo en formarse,

pero una vez lo han conseguido resultan más perfectos que los que se hacen añejos en los toneles.»

«Los grandes propietarios, añade Cazalis-Allut, no aprecian bastante la ventaja que les reporta el vendimiar con presteza, pues son muchos los que emplean un mes para ello, cuando quince días serían suficientes. Pero para esto es necesario que las bodegas puedan recibir la vendimia por dos puntos distintos á la vez, con lo cual conseguirán acarrear y trabajar de 500 á 700 hectolitros al día. Repito que *no es posible elaborar buenos vinos comunes con uvas deterioradas por la podredura. Es, pues, indispensable vendimiar mientras están sanas las uvas, si se quiere obtener vinos inalterables.*

»El intervalo que media entre la madurez de las uvas y su deterioro depende de las circunstancias atmosféricas que dominan, pero está subordinado también al mayor ó menor grado de fertilidad del suelo. Como muestra ahí va un ejemplo. El Rosellón es más cálido que el departamento del Herault, la cariñena produce á lo más unos 14 hectolitros por hectárea; por lo tanto se la vendimia en el Rosellón más tarde que en el Herault, en cuya última comarca da productos mucho más considerables, y no obstante el vino de cariñena conserva siempre, en el Rosellón, su buena calidad y su magnífico color. Si en el Herault se vendimia la cariñena tan tarde, la piel de las uvas, ya deteriorada, perderá parte de su esencia colorante y se obtendrá un vino de color falso, difícil de conservar, necesitando entonces que se le mezcle vino no tan maduro y por consiguiente de color más brillante. Cuanto más mediano es un terreno, mayor es la consistencia que toma el hollejo de las uvas que produce. Las cariñenas del Rosellón lo atestiguan. El compacto tejido de su piel impide que se pierda ninguno de los principios de su parte colorante, y jamás se nota lo que en otras uvas, que al pasar el dedo por los granos más maduros se manchan de rojo obscuro. Lo contrario sucede con las cariñenas del Herault.

»En algunas localidades los racimos de la cariñena conservan aún algunos granos verdes en la época de la vendimia; á la verdad esto no tiene ninguna importancia, ni influye de ningún modo en la calidad del vino, por cuanto tales granos no revientan ni con el apisonado de los pies ni con el estrujado de las máquinas. Personalmente he podido convencerme de ello.

»Sorprenderá sin duda lo que aconsejo de vendimiar los viñedos más fértiles antes que los que no lo son tanto, y sin embargo es esto una necesidad aconsejada por la experiencia. La podredura ejerce sobre los primeros una acción más pronta y más desastrosa que sobre los menos fértiles, y por lo mismo no es tan probable el daño en estos últimos, ya se mire con relación á calidad como á cantidad, cuando se vendimian más tarde.»

Sea lo que quiera, lo lógico es aguardar á que la uva esté bien madura si es posible; pero en ciertas comarcas, y en años fríos, no será posible esto, porque la llegada del otoño matará la uva antes de su completa madurez.

Las heladas producen en la uva un efecto muy fácil de comprender: solidifican el jugo líquido de la uva, y como al helarse el agua aumenta cerca de $^1/_{10}$ de su volumen, el hielo formado en los granos, rompe la película y hasta las celdillas interiores de que se compone. Después del deshielo, el aire penetra en las cavidades que se han formado, y acciona sobre el fermento que, por permanecer en baja temperatura, se pudre y cesa de poder determinar la fermentación alcohólica. No estando la uva completamente madura, está necesariamente muy cargada de ácidos; además, la fermentación, en vez de desarrollar alcohol, desarrolla ácidos, láctico y butírico, de lo cual ha de resultar un vino de mala calidad.

En semejante caso hay que vendimiar así que empieza á desmejorar la uva, pues será inútil aguardar una madurez imposible de obtener más adelante.

Por lo demás, la helada no producirá malos efectos siempre que se procure vendimiar mientras dicha helada se produce, llevando inmediatamente las uvas á la cuba ó á los lagos.

Hay vinos que parece como si aumentaran en perfume cuando no se deja madurar

la uva completamente. Pero esto no está bien demostrado, y á decir verdad, es muy dudoso semejante parecer. La uva que esté algo verde aún contiene ácidos que influyen necesariamente en el buquet ó perfume, por cuanto éste resulta de la presencia de éteres, de que forman parte los ácidos; y como se disuelven tanto más de éstos cuanto más alcohólico es el vino, y esta condición necesita el máximo de azúcar, éste no se logrará más que con una gran madurez.

Otros vinos parecen exigir un exceso de madurez de la uva antes de encubarlos. Según parece, los vinos del Rhin se hacen con uvas de otoño, un poco podridas. Tales vinos tienen un gusto particular, debido quizás á un exceso de éteres butíricos, que provienen de las circunstancias antes mencionadas.

En resumen, la madurez es una condición fundamental para la preparación de los vinos propiamente dichos. Unicamente podrá hacerse una excepción para los vinos especiales, los vinos licorosos y otros.

Pero siempre hay que conocer la cantidad de azúcar y ácidos que contiene la uva, si se quiere obtener vinos de un tipo constante y uniforme.

No debe considerarse como absoluto en vinificación el punto de madurez, supuesto que tiene que subordinarse á la clase de vino que se trata de elaborar.

Para los de postre, conviene que la madurez vaya muy adelante; porque la uva que se emplee debe contener mucho azúcar, á fin de que resulten licorosos y dulces.

Los que se preparan para el consumo ordinario ó para dar fuerza y cuerpo á los vinos flojos, claros y ácidos, exigen también que la uva alcance bastante sazón, para que el vino que produzca pueda entonar á los faltos de espíritu, color y tanino.

Tratándose de vinos finos de mesa ó pasto, ha de evitarse el exceso de madurez; pero sin dejar de llegar á la indispensable.

Y por último, para fabricar vinos ligeros, frescos y un tanto ácidos, es preciso no esperar á que la uva madure por completo: á no ser en comarcas que opongan dificultades para una buena sazón.

El estudio de los ácidos no es menos importante que el del azúcar, por la influencia que ejercen en la marcha de la fermentación y calidad de los vinos. Privando de ácido á los mostos, ó no se pronuncia francamente la fermentación vinosa, ó degenera con extraordinaria rapidez; los vinos, por otra parte, no serían susceptibles de conservación ni desarrollarían el aroma que tanto mérito les comunica.

Pero si es imprescindible que la uva contenga cierta proporción de ácidos, no lo es menos que no debe traspasar ciertos límites. Cuando fluctúa entre 0,40 y 0,60 por 100, los vinos resultan de buena calidad; pero cuando excede de 0,60, acusan un defecto que se acentúa con el aumento de la proporción.

Otro punto falta resolver todavía: el saber la temperatura á que debe vendimiarse.

Todos los viñeros lo saben; tanto que puede resumirse diciendo que *debe aguardarse*, á ser posible, *que se sucedan algunos días bien despejados para la vendimia*. Este principio es verdadero, porque es lo mismo que decir que hay que aguardar que se resuelva una concentración del zumo de la uva, es decir, un aumento de azúcar. Durante el buen tiempo se produce una evaporación continua del agua del zumo por la superficie del grano, ó si se quiere, á través de su película; el agua que se evapora es absolutamente pura, no arrastra consigo la más insignificante partícula de azúcar, y llegaría á secarse el grano si la marcha ordinaria de la vegetación no le suministrase sin cesar agua nueva tomada de la tierra. Así, el estado de hidratación del grano se encuentra constantemente equilibrado entre la evaporación que se produce en su superficie y la afusión de agua nueva tomada de la tierra. Ahora bien: al presentarse la serie de días de cielo despejado, esto es, de buen sol, aumenta constantemente la evaporación de la uva y disminuye más y más la absorbida; el jugo se concentra también más y más, y resulta que en semejantes condiciones se produce un mosto muy azucarado, capaz de suministrar un vino rico en alcohol, que es la cualidad fundamental, y madre, si así cabe decir, de todas las demás.

Pero ¿puede considerarse este principio

como absoluto? No, porque la calidad del vino es cuestión de gusto, muchas veces, y en condiciones distintas de las que se acaban de referir, puede tomar el vino un sabor particular, más agradable y preferido por ciertas personas. Así, la uva más ó menos estrujada y conservada durante algún tiempo en canastas ó portaderas antes de prensarla, produce siempre un mosto especial, muy distinto del mosto de la misma uva cuidadosamente vendimiada y prensada en el acto. Podrá alguien asegurar que éste sea mejor que aquél. No siempre.

En las uvas estrujadas se establece una fermentación distinta de la fermentación alcohólica, resultando de ello varios productos cuya formación puede suspenderse acudiendo al prensado, con el fin de reemplazar la fermentación láctica ó la que sea, de las partes exteriores, por la fermentación vinosa de toda la masa. Entonces estos productos se mezclan con los demás elementos del vino, y le comunican cualidades especiales capaces de darle un valor, bien que relativo, superior al del vino mejor elaborado. Lo mismo puede suceder con el vino hecho con uvas húmedas, porque en ciertas circunstancias, cuando la uva presenta indicios de productos resinosos, estos productos no se disuelven tan bien en el mosto más acuoso, y la humedad de que está cubierta la uva, produce precisamente este efecto.

No existiendo, pues, ningún principio absoluto, atiéndase á las observaciones anteriormente expuestas. Que tal vino se presenta en las mejores condiciones de calidad cuando se vendimia la uva en tiempo seco, que es lo que acostumbra suceder; pues no debe descuidarse de operar siempre en estas condiciones. Quiérese, por el contrario, que el vino tenga un gusto especial, observado en el caso de un exceso de madurez de la uva, cuando se emplean uvas en parte abiertas y dañadas, ó cuando se ha vendimiado en tiempo húmedo; en este caso hay que colocarse, si es posible, en las condiciones observadas como las mejores para ello. En suma, la experiencia será la mejor guía.

CAPITULO XIV

BODEGAS.—LAGARES.—LAGOS Ó TINOS.—BARRICAS DE CONSERVACIÓN

Bodegas

Se llama bodega el lugar destinado á la cosecha de vino. En algunos puntos en que los vinos se fabrican en grandes recipientes de mampostería, etc., que llaman lagares, lagos, trullos, etc., y los vinos los conservan en *cuevas*, en sótanos, y en no pocos la fermentación tiene lugar después de pisar la uva en el *jaraiz*, *lagar*, etc., recogen el mosto y lo ponen en *toneles*, *cubas*, *pipas* ó en *tinajas*, colocadas en el cocedero ó bodega de fermentación; terminada ésta, se trasiega á la bodega de conservación en unas partes, y en otras á las cuevas, en particular si los vasos son tinajas, como sucede en la región central de España, y á bodegas en la meridional.

La forma de bodega depende del clima, de la clase de producción, de la importancia de ésta en calidad y cantidad, así como del tiempo que es costumbre tener el caldo en fermentación, conservación, etc. También hay que tener en cuenta si los vasos son de barro ó de madera, y si los vinos que se fabrican son tintos ó blancos. En general se establecen dos clases:

1.ª *Bodegas de fermentación.*

2.ª *Bodegas de conservación.*

Bodega de fermentación.—Una de las condiciones esenciales que exige la buena confección del vino es que el mosto fermente bajo la influencia constante de ciertos grados de temperatura que no deben bajar de + 18° centígrados ni exceder de + 30° el máximum, por más que en la práctica se resuelve bien entre + 26° y 18°. Para que un edificio reuna estas condiciones, contrarias á la bodega de conservación, cuya temperatura constante no debe exceder de + 10° centígrados máximum, claro está que hay que procurar, según el clima, condiciones diferentes.

A una temperatura menor de 10°, á

por ejemplo, la fermentación alcohólica no se produce, la levadura se altera y la parte azucarada que se convierte en alcohol á + 18°, á 5° ofrece otros compuestos diferentes. A 0° todas las fermentaciones cesan, y si la disolución azucarada llega á solidificarse ó helarse por efecto del frío, se conserva perfectamente hasta que una modificación de temperatura se eleva hasta hacerla fermentar.

Según Polacci, en el departamento de fermentación debe reinar un ambiente de 19 grados ó por lo menos en las comarcas del Norte, y 23° en las del Sur, y hallarse bastante ventilado para que la fermentación tumultuosa sea pronta y completa.

En estos hechos, repetidamente estudiados, se funda la necesidad de tener *bodegas de fermentación*, en las que la temperatura necesaria al efecto esté facilitada, ya sea natural ó artificialmente, según las circunstancias de sitio y lugar; y como quiera que las temperaturas necesarias para fermentar el mosto y para conservar el vino obtenido difieren tanto, deben ser diferentes, no admite estar en un mismo local, si han de hacerse las cosas cual á las mayores ventajas corresponde.

En la región meridional de España, en unos sitios se acostumbra fermentar los mostos en maderas, botas ó cubas de más ó menos capacidad, las cuales se tienen colocadas en bodegas en que permanecen los caldos hasta que sufren uno, dos ó más trasiegos; en otras fermentan en tinajas, y después del trasiego se traslada el vino á las maderas situadas en la bodega de conservación.

En la región central, por regla general, los vinos tintos dominan y los mostos se colocan en vasijas de barro ó tinajas situadas en los cocederos, que así llaman á la bodega de fermentación, de las que al trasiego es lo ordinario llevarlos á otras tinajas de menores dimensiones, colocadas en las *cuevas*, que es el sitio de conservación.

En la región del Norte, en la Rioja, Navarra, etc., los mostos se colocan para fermentar en grandes recipientes de mampostería, en cubas de dimensiones extraordinarias, y después de pasada la fermentación tumultuosa, cuando el pesamostos marca 0°, lo trasiegan á maderas situadas en sótanos, en los que termina la fermentación y se hace el segundo trasiego.

Hay algunos sitios en las regiones indicadas, así como en la del Este y Oeste, que fermentan, trasiegan y conservan los caldos en un local único, lo que es contra la buena fabricación y conservación; lo ordinario es, tener dos sitios de diferentes condiciones, según el objeto y razones indicadas.

En los lugares que en la época de la vendimia hace mucho calor, se procurará establecer la bodega de fermentación al abrigo que reserve otros edificios la influencia del calor del Mediodía, y con grande ventilación al Norte, con el fin de normalizar la temperatura del local dentro de la graduación ya indicada para que la fermentación tenga lugar de una manera uniforme y perfecta. Si con esas precauciones se observase que la temperatura media de 30° centígrados es mayor, los frecuentes riegos son necesarios para rebajar el aire ambiente.

En los países fríos que en la época de la recolección de la uva y extracción del mosto suele bajar la temperatura, de suerte que resiente la fermentación, las bodegas deben situarse con orientación de Sur á Norte, facilitando el calor solar del Mediodía, poniendo la temperatura interior de la bodega, á los grados convenientes con la circulación del aire por el lado que convenga, pues en todos casos débese tener medios de dar ventilación en todas direcciones. Si no fuese bastante el calor ambiente para elevar el del local hasta los grados que convenga, se recurrirá y estará previsto el verificarlo por medio de caloríferos. No hay cosa más perjudicial á la fermentación del mosto, y de consiguiente á la fabricación del vino, que los cambios bruscos de temperatura, lo cual debe evitarse con los medios posibles y fáciles indicados.

Un exceso de humedad ó de sequedad en la bodega, es perjudicial; el primero, porque perjudicaba al caldo; y el segundo, por la excesiva evaporación que el aire exige para saturarse; de esos extremos hay que huir, y regularizar la atmósfera de la bodega.

Según Ottavi, las bodegas deben construirse al nivel del terreno, porque reinando en ellos un ambiente templado durante la vendimia, fermenta perfectamente el mosto, que

no podría hacerlo con tanta prontitud y regularidad á menor grado de calor.

Las ventajas que proporciona el departamento de fermentación al nivel del piso, son las siguientes:

1.ª Que la fermentación es más pronta y regular.

2.ª Que no hay necesidad de transportar el vino desde abajo á la parte superior, al tiempo de la suelta, pudiendo hacerlo marchar por medio de tubos y conducirlo á las cubas y toneles al través del pavimento.

3.ª Que se ahorra el tiempo que se pierde en el transporte de la raspa desde la bodega subterránea á la prensa, que casi siempre ocupa un local al nivel del piso.

4.ª Que se economizan, además, tiempo y jornales, porque no hay necesidad de conducir á brazo el mosto y la casca desde las pisadoras á la bodega de conservación.

Estando el cocedero ó departamento de fermentación al nivel del piso, puede verificarse la descarga de los racimos en las mejores condiciones, haciendo llegar los carros que los conducen hasta las tolvas de las pisadoras, ó hasta el lagar, á cuyo efecto se abre una ventana de suficiente capacidad en la parte exterior del muro que corresponda al punto en que están situados los aparatos mostificadores y desgranadores. Esta ventana se eleva suficientemente sobre el piso, para que permita la descarga de la vendimia sobre un tablado, que domine las pisadoras, desde el que se hacen llegar los racimos á las tolvas valiéndose de rastros de madera.

En el mismo nivel se instalarán las prensas y demás útiles y enseres, destinados á obtener el mosto, así como los tinos, lagos y cubas de fermentación, á los que se hará llegar el mosto por medio de bombas ú otros aparatos económicos.

En el punto más bajo del piso ó pavimento del cocedero, se abrirá un recipiente revestido de cemento hidráulico, á fin de recoger el mosto, cuando se rompan los tinos ó alguna tinaja ó cuba; para lo cual se procurará que coincida en todos sentidos la inclinación del pavimento al receptáculo, y que aquél esté perfectamente embaldosado, cementado ó asfaltado.

En la bodega de elaboración han de poderse practicar con holgura y economía las siguientes operaciones: recibir y pesar la uva; hacer las convenientes separaciones, según el grado de madurez y castas á que corresponda; desgranar y pisar; la fermentación tumultuosa; estrujar la casca; distribuir el mosto vino en los toneles y cubas y estacionar hasta fin de Febrero el nuevo producto alcohólico para que defeque y acabe de descomponer su azúcar á temperatura conveniente.

Combinando que la uva, primera materia, ocupe desde luego suficiente altura para poder descender con facilidad y prontitud en las operaciones sucesivas, cayendo inmediatamente sobre los tablados ó mesas para escoger los racimos, que deben corresponder inmediatamente con la parte superior de las tolvas de las máquinas desgranadoras y pisadoras; haciendo pasar directamente y sin obstáculos el mosto desde estos últimos aparatos á los tinos de fermentación ó lagos, y dando libre paso á su destino al hollejo y la raspa, se conseguirá una sucesión no interrumpida de operaciones que marchen por sí mismas sin la intervención mecánica del hombre, que siempre se traduce por recargo de la producción.

Bodega de conservación.—El calor y la luz, cuando son muy vivos, ejercen una influencia perjudicial sobre los vinos, y si no se preservan de ellos, su vida se abrevia y las alteraciones son consiguientes. La experiencia de tales hechos ha enseñado que en las bodegas de conservación debe hacerse por conservar una temperatura que fluctúe al máximum de + 8 á 12° centígrados. Pero si esta temperatura es beneficiosa al vino y la obscuridad conserva las maderas de la activa evaporación que en otro caso se produce, evitando el desarrollo de varias clases de hongos que describe Pasteur, y que para vivir necesitan + 20° centígrados de calor unas, cierta humedad otras y el enrarecimiento del aire otras, todo es motivo de un cuidado continuo en la bodega, con el fin de renovar el aire, cuyo oxígeno dice Pasteur es el que motiva y favorece el que el caldo se haga, le dé el gusto de rancio, desenvuelva los aromas, lo cual no tendrá lugar con ventajas en una obscuridad prolongada, atmósfera húmeda y aire sin reno-

vación, en que las vegetaciones parásitas microscópicas encuentran condiciones favorables para su fomento y desarrollo, que alteran el vino y lo varían de naturaleza.

La ventilación ordenada de la bodega de conservación, sin que el sol penetre en ella, y el tino de sostenerla ni seca ni húmeda en exceso, es de los cuidados que más se recomiendan. La sequedad roba mucha merma en vino, seca las maderas, etc.; la humedad oxida los aros, enmohece las maderas, da mal olor al caldo, y es peor si á la vez que es calurosa es húmeda la bodega.

Para templar los excesos de temperatura en los países calurosos, se construyen, como en Jerez, grandes naves, cuya extensión y elevación compiten con las de algunas iglesias. Y no hay en aquellas célebres bodegas una nave sola; en algunos casos se ven tres, y hasta siete paralelas. De esa manera se conserva fresca la bodega, auxiliando la gran capacidad por los riegos repetidos en las estaciones calurosas.

Según el distinguido ingeniero italiano Cerletti, basta que reine en la bodega de conservación la temperatura media anual de la localidad para guardar bien el vino; pues aunque partiendo del Norte hacia el Sur va en aumento el calor, también se eleva á la vez la riqueza alcohólica de los vinos ó su principio conservador por excelencia. En Alemania y Austria se conservan perfectamente á la temperatura de + 7° á + 10°, que es la media anual de aquellos países, los vinos que contienen por regla general de 8 á 11 por 100 de alcohol; en la Italia superior, á la media anual de + 10° á + 12°, los vinos que no pasan por término medio de 9 á 13 por 100 de alcohol; en la Italia meridional, Grecia, región mediterránea de España y Andalucía, á la temperatura media anual de + 12°, 14° y hasta 15°, porque los vinos llegan á acusar una alcoholización bastante considerable, que los hace resistentes para afrontar un calor que en otras circunstancias los alteraría.

De lo que se infiere que todos los vinos que se producen en los diferentes países pueden conservarse sin dificultad, siempre que en las bodegas en que se les aloje reine constantemente una temperatura igual á la media anual de la localidad, con una variación que no exceda de 5 á 2 grados del estío al invierno, ó sea con la menor amplitud posible entre la temperatura máxima y mínima de ambas estaciones.

Además, hay que tener en cuenta la influencia que los agentes atmosféricos ejercen en el vino.

La humedad de una bodega no depende tanto de la permeabilidad de la bóveda, muros y pavimento, como de la continua evaporación al través de los toneles, y más principalmente de la condensación del vapor de agua contenido en el aire atmosférico; porque al penetrar en la bodega se enfría en contacto con las paredes y vasos. Cuando se introduce en la bodega aire muy frío, procedente del exterior, no sólo deposita humedad, sino que consume además la que se halla en el local por cualquiera otra causa.

No pudiendo evitar la introducción de aire en las bodegas, donde hay que estar entrando y saliendo á cada paso, ni la evaporación natural del vino en los toneles, es preciso ventilar, regularizando el acceso del aire, para que, no sólo perjudique lo menos posible, sino que favorezca la conservación.

El medio más poderoso para regularizar la temperatura y el estado higrométrico de una bodega, hay que buscarlo en la ventilación.

Una bodega modelo debe ser suficientemente seca para que en ningún caso se produzca moho sobre los toneles, muros, bóveda y pavimento, pero no tan cálida que pueda provocar cambios demasiado rápidos de temperatura que alteren el vino. Se apelará únicamente á la ventilación cuando sea absolutamente indispensable para desalojar el vapor de agua que atraviesa las duelas de los toneles; pero sin llegar al punto de saturación del ambiente de la bodega, y mucho menos á condensar el vapor.

Hay que tener también en cuenta la intensidad de la luz, los olores nocivos y la trepidación.

Si el exceso de luz puede perjudicar al vino, la obscuridad contribuye á hacer más húmeda la bodega.

Deberá ser, por último, objeto de serias consideraciones de parte del cosechero el ambiente de la bodega, en donde no deben

desarrollarse olores que puedan perjudicar al vino. Por esta razón no ha de introducirse leña, productos de matanza ni de lechería, ni ninguna substancia que pueda entrar en fermentación.

Perjudicando el movimiento á los vinos, deben alejarse las bodegas de las vías férreas, carreteras, caminos y grandes fábricas, y de cuanto pueda determinar trepidaciones que alteren su reposo.

Lagares

Se entiende por *lagar* el edificio más ó menos extenso en que se pisa la uva para sacar el mosto y prensarla después de pisada, para cuyo fin en los lagares se tienen prensas, vigas, etc., es decir, que viene á ser una bodega de elaboración.

No está bien definido lo que se debe entender por *lagar*, pues hoy, en diferentes localidades de nuestra patria, con ese nombre se comprende toda la edificación necesaria para la fabricación de vino. En la región central se dice *lagar* al sitio en que se pisa la uva y en que están las prensas, etc., para estrujar el orujo.

El nombre de *jaraiz* se da á los lagares pequeños, que tienen un artefacto pequeño también para ejecutar la presión; ordinariamente son lagares de madera.

En el N. y O. de España se confunde el nombre de *lagar* con el de *lago;* recipientes construídos de albañilería para echar la uva con el escobajo reunida, mal pisándola, y teniendo en el mismo local las prensas, etc., para cuando se saca el caldo de los lagos, prensar el orujo.

Hay que distinguir tres nombres: *lagar*, sitio para pisar y prensar la uva; *lago*, donde se echa la uva pisada, colocando tablas al efecto en su boca; *jaraiz*, lagar hecho de maderas sobre un banco para cosechas pequeñas, y que ordinariamente tienen un *tornillo, tuerca*, etc., para hacer la presión.

Los *lagos*, llamados también *trullos, cisternas*, etc., son, pues, verdaderos *vasos de fermentación* de grandes dimensiones, construídos de mampostería, con revestimiento, sobre cuya boca se ponen tablas y en ellas se pisa la uva, que con mosto, hollejo y escobajo se echa en su fondo y allí fermenta.

Por más que los lagos se construyan de obra de fábrica, afectando formas y distribuciones distintas, como se verá, en los cuales fermenta el mosto, también se construyen grandes cubas ó tinos de madera, con el mismo objeto. Ambos sistemas tienen sus ventajas y sus inconvenientes.

Lagos

En Navarra, Rioja, Valencia y algunos pueblos de la Mancha construyen los lagos en un ángulo del cocedero, dándole la forma cuadrada y pisan la uva sobre un tablado que le sirve de tapa, á nivel del suelo. Se construye el pavimento con mucho esmero, apisonando bien el cemento y las piedras menudas de río con que se forma la almendrilla, y las paredes con piedra y mortero de cal y arena, revistiéndolas interiormente con enlucido de yeso á plana, que se renueva todos los años al tiempo de la vendimia. El suelo, que resulta completamente impermeable por el esmero con que se sienta, está ligeramente inclinado hacia la parte de salida.

Como se advierte, se atraviesan maderos sobre él, y perpendicularmente á éstos, tablones, para cerrar la boca y formar el lagar propiamente dicho donde se pisa y estruja la uva.

Mejor dispuesto está el vaso de fermentación (fig. 2072), que también es de mampostería. En éste se pisa la uva en *a*, abertura cuyas dimensiones están en relación con la capacidad del lago, y sobre la que se colocan tablones para pisar la uva. Esta misma abertura sirve también para que pueda bajar un operario, limpiar el interior del lago, extraer la brisa, etc. La salida del mosto-vino se verifica por el tubo con llave *b*, cayendo en la pila ó lagareta *c*.

En algunos puntos de la provincia de Barcelona se verifica la pisa de la uva, en un cajón cuadrado ó rectangular de madera ó sobre simples tablas situadas algún tanto más bajo que el nivel del suelo. Sobre ellas se va echando la uva (fig. 2073) á medida que va llegando de la viña, y un operario con los pies desnudos y apoyándose en una cuerda sujeta

al techo, la pisa con la mayor igualdad. El mosto que sale va cayendo al lago, revestido interiormente de azulejos, pasando por los intersticios que dejan las tablas, mientras que el hollejo con la raspa y la granilla, se quedan encima de las tablas hasta que están despachurrados todos los granos, que entonces levanta una de las tablas y empuja la masa con los pies y la echa al interior. Esta operación se repite hasta que esté lleno el lago.

Antes de cerrar el lago con las tablas ponen en un ángulo un cilindro vertical formado por un tejido de cañas, por entre cuyas mallas pasa no más que la parte líquida, el cual hace las veces de pozo, pues por allí se va sacando después de la fermentación el vino por medio de un cubo sujeto á una soga. De este modo no tienen necesidad de construir lagareta. El fondo del lago forma pendiente hacia un ángulo, en el cual se coloca el pozo.

En el Languedoc emplean un lago, ó, mejor dicho, un tino especial, de sección circular, formado, por las paredes *MMM*, cuya abertura *S* es circular y de bordes inclinados. Sobre los bordes está colocado un anillo de *cautchouc cc*, del grueso de un centímetro, que tiene por objeto sostener la chapita de palastro *aaS*, con dos anillos indicados por *aa*. A fin de cerrar el tino ó lago lleva para mayor seguridad el tornillo *V* afianzado por medio de la abrazadera de hierro fundido *F*, sujeta á la piedra por dos grapas de hierro. *PH* es una doble puerta; la parte *P* es de madera, y la *H* de hierro fundido, y se sujetan por la parte exterior con el tornillo *V'* que alcanza á *P* y sujeta la parte interior y exterior contra el muro; *z* es una canal de piedra para dar paso al orujo, etc. *RI* representan la llave para dar salida al vino; en *I* tiene una alcachofa que impide se obstruya la salida del orujo. El conducto *t* tiene por objeto dar salida al gas ácido carbónico, cuya manga se coloca en un recipiente de agua; en *x* puede ponerse otra manga por donde se saca el vino de la parte superior. *T* es un termómetro que está defendido en la parte interior por una chapa agujereada; *g*, una portadera de que se hace uso para extraer el vino del lago ó tino.

Tinajas.—Son vasos muy usados en la región central de España y en algunos otros puntos del Mediodía, no sólo para fermentar mostos, sino también para criar y conservar los vinos Alcanzan por lo regular 100 arrobas de capacidad (16,30 hectolitros); pero son también bastante comunes los de 200 y 250 arrobas (32,60 y 40,75 hectolitros).

En las bodegas antiguas se empotraban las tinajas que servían para la fermentación; pero en las modernas, ó en las vasijas que se renuevan, sólo se empotra, si se apela á este medio, la parte que ocupa la panza, dejando libres casi todos los dos conos que la forman. Es más general, especialmente en la Mancha alta, sujetar las tinajas al nivel de la panza, por delante y los costados, con viguetas ó tirantes de madera á la altura de media tinaja, viguetas que no sólo sirven para dar mayor consistencia á la tinaja en la parte más expuesta á romperse, sino para que se encaramen los operarios sobre estas viguetas á limpiar y cargar las tinajas, mecer ó bazuquear la casca y demás operaciones.

Se prefieren por sus excelentes condiciones las de Colmenar, después las del Toboso y últimamente las de Villarrobledo.

Por más que se les atribuye el defecto de fragilidad, salvo accidentes imprevistos, tienen una vida muy larga, si se usan de continuo. Antiguamente se rompían muchas tinajas porque las llenaban demasiado, las ponían mucha brisa y las dejaban muy expuestas á la acción de los vientos fríos; pero hoy se cargan menos y se preservan más, procurando que esté sano el sitio que ocupa el fondo; pues las humedades y el salitre contribuyen á desfondarlas, cuando se pasa algunos años sin llenarlas.

Según Beaumé, el mejor sistema de recipiente para la vendimia y el vino nuevo es el de cubas y de recipientes vinarios de madera. «La fermentación en cubas de piedra ó *lagos* quita calidad al vino, y no obstante son los preferidos por la mayor parte de los propietarios, porque son espaciosos, cómodos, económicos y se prestan admirablemente á la descarga instantánea de la vendimia.

»Cuando el precio del vino estaba bajo, dice Cazalis Allut, obligados como estaban los propietarios á hacer economías, hicieron construir lagos de piedra abovedados, con el doble objeto de que fermentara allí el mosto

y sirviera después de depósito del vino, en la creencia de que obtenían así una notable economía; pero ésta era más bien aparente que real, porque si bien es verdad que á capacidades iguales es mucho más barato un lago que los toneles, en cambio de éstos se sacan 3 francos de tártaro por cada 700 litros de vino y no más la cuarta parte de esta suma de los lagos. La dificultad que tiene el tártaro de adherirse á las paredes de los lagos es la causa de que caiga en las heces y se pierda, á menos que se entretengan los propietarios en secar éstas para extraerle, lo cual es muy molesto y entretenido. Revestir las paredes con tablas, ó bien dejar que floten algunas en el mosto, ya sería un medio para poder recoger el tártaro; pero esto podría presentar algunos inconvenientes y comunicar mal gusto al mosto.

»Además, hay que convenir en que los vinos no se forman en los lagos, como lo demuestra el caso que voy á citar: Al trasegar últimamente mis vinos, la temperatura de la bodega estaba á 5 grados; los del vino de los toneles á 6, y la del vino de los lagos abovedados de piedra á 12. Con esto se ve que, á causa de la lentitud en enfriarse el vino de los lagos, la fermentación insensible se mantiene durante mucho tiempo, y ya se sabe que cuando ésta se prolonga acaba casi siempre por deteriorar la calidad de los vinos.

»Si los vinos no se forman en los lagos de piedra, en cambio se conservan muy bien en ellos, siempre que se viertan ya enteros y bien clarificados, porque en los lagos pierden menos que en la madera, pues es como si estuviesen embotellados. Esto no obstante, no puede aprovechar á los propietarios del Mediodía, por cuanto como sus vinos se utilizan casi siempre para los *coupages* ó mezclas, y para éstas el mejor vino es el nuevo, naturalmente no les tiene cuenta dejar que se vuelvan añejos los vinos.»

En la descripción que hace Marés de su propiedad de Launac, trata de los lagos de piedra y de los toneles, expresándose en los siguientes términos:

«Se hace fermentar las uvas ya en depósitos de piedra cubiertos con tablas yuxtapuestas, ya en toneles, cuya parte superior tiene una abertura cuadrada.

Los depósitos ó lagos son de albañilería hidráulica perfectamente estanca, con un revestimiento interior de azulejos. Su capacidad varía de 25 á 60 metros cúbicos; su profundidad es de 2,50 metros. Se saca el mosto por una llave situada en la parte inferior; el escobajo se saca por la parte superior.

Los toneles tienen una capacidad de 300 hectolitros cada uno; se vacían por una llave que tienen en la parte inferior, que sirve también de agujero de limpieza y por él se saca todo el escobajo.

»Los lagos permiten efectuar todas las operaciones con más rapidez y facilidad. El pisado se efectúa sobre el tablado, por entre cuyas rendijas ó juntas va cayendo el mosto al fondo. Después de cada pisado se levanta una tabla y se echa todo al fondo. Se procura no llenar completamente el depósito con el objeto de que entre el escobajo que flota y el tablado quede una capa de ácido carbónico que impida se agrie el sombrero.

»En los lagos de piedra, revestidos de azulejos y cubiertos con tablas, el mosto toma pronto color, termina perfectamente la fermentación y se desholleja pronto; pero en cambio son insuficientes cuando se les quiere utilizar como toneles, es decir, que se quiera guardar en ellos el mosto por mucho tiempo, porque entonces se agria el sombrero, se inicia en él cierto movimiento de descomposición pútrida que altera mucho el vino; así no deben considerarse los lagos más que como aparatos de vinificación. El tonel ó pipa, por el contrario, puede servir como lago ó como cuba, y como tonel, lo cual hace muy ventajoso su empleo.

Pero lo que cita Marés que se hace en Launac, ya cambia en otros puntos. Así, en unas partes desgranan los racimos y los dejan en cubas abiertas. En otras antes de encubar las uvas, las amontonan para que se inicie un principio de fermentación. En los Pirineos Orientales emplean para estrujar la uva roja una caja larga llamada *cabria*. En otras partes emplean cilindros.

En general, casi nunca se utilizan los lagos para preparar vinos finos; ordinariamente se elaboran y se conservan en ellos los vinos comunes ó los que se quiere destilar.

Tinos de madera.—Los tinos no son más que grandes envases de forma tronco-cónica

con bases circulares, formados por multitud de duelas bien consolidadas con aros de hierro.

Su capacidad varía, por lo general, entre 30 y 50 hectolitros. El fondo apoya en un durmiente reforzado *M* (fig. 1973) de encina, de 20 á 30 centímetros de escuadría, colocado diametralmente, atendido el enorme peso que ha de gravitar sobre el fondo. El contorno apoya en codales *C*.

Las cubas del Medoc tienen la forma de tronco de cono de roble, de 10 á 12 pipas de capacidad media, ó sea de 15 á 18 pipas de vendimia, ó 136 á 164 hectolitros. Una cuba que contenga 136 hectolitros, tiene una base inferior de 3,20 metros de diámetro, 3 metros en la base superior y 2,23 metros de altura.

Este tamaño es el preferido por los propietarios del Medoc, deducido de la experiencia, teniendo en cuenta el modo como se opera la fermentación en una masa de mosto. La superficie de evaporación debe tener un diámetro igual á poca diferencia á la altura del líquido. Así, siendo la superficie de evaporación de 2'50, por ejemplo, la vendimia debe ocupar en la cuba una altura de 2'50, que es lo que la experiencia aconseja; en contra de lo establecido por químicos ilustres de que deben emplearse cubas de mucha base y poca altura.

La adopción de un tamaño mediano para las cubas obedece además á la posibilidad de poderlas llenar en un día, porque si fuesen muy grandes, tendría que interrumpirse la fermentación iniciada el día anterior con la adición de vendimia nueva, salvo en el caso de emplear mucho mayor personal para llenarlas en un día, lo que no es siempre posible.

De todo esto resulta que un vendimiador coge por término medio 284 litros de uva en un día. Para llenar en un día una cuba de 13.000 litros de capacidad se necesitan 48 vendimiadores, 7 banasteros y 4 capataces, es decir, una brigada de 50 personas.

En las explotaciones de poca importancia se emplean cubas pequeñas, porque se dispone de poco personal, y si se ha de interrumpir la vendimia á causa del mal tiempo, es más fácil dejar las cubas llenas. De todos modos, una intermitencia de 48 á 50 horas no ocasiona ningún daño. Por lo demás, la fermentación se resuelve igualmente bien en cubas pequeñas, siempre que las condiciones de estructura de las grandes se observen también en las pequeñas, y que la base superior sea sensiblemente igual á la altura.

La forma de las cubas del Medoc obedece á motivos de solidez únicamente, como también el empleo del roble para su construcción.

Hay dos clases de tinos de fermentación: los *abiertos* y los *cerrados;* de cuyas ventajas é inconvenientes se tratará á su debido tiempo; por de pronto diremos qué se entiende por tales.

Tinos de fermentación *abiertos* son aquellos en los cuales, en la boca ó base superior de los mismos, no se ponen tablas ni nada que impida la salida de los gases que se producen mientras fermenta el mosto (fig. 1975).

Los tinos *cerrados* son los que llevan una tapa con el fin de no permitir el contacto del aire atmosférico.

La figura 2075 representa un tino de esta especie; la tapa está ensamblada en las duelas; lleva una abertura circular G cerrado por una válvula de madera y una palanca *a*; el gas sale por el tubo *t*, y va á pasar al barrilito *c*, cuando se quiere observar la marcha de la operación; *t'* es un tubo provisto de multitud de agujeros, que está lleno constantemente de líquido, sin hollejo ni granilla, que permite introducir un termómetro para conocer la temperatura del mosto. *R* es la llave de vaciar, instalada en el tubo de relleno de las pipas.

La figura 2076 representa otro sistema de tino cerrado, sistema Maumené, de excelentes resultados según afirma el inventor.

AB es un prisma exagonal, hueco, de madera, situado en el eje del tino, y provisto de una serie de colisas, situadas en los mismos planos horizontales de otras que hay en las paredes interiores del tino. Bajan dos hombres á su interior y colocan unas tablas triangulares *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, provistas de agujeros *z*; van echando la pisa sobre de este tablado, y así que está lleno, colocan la segunda serie de sectores para formar otro piso, que cubren igualmente de uva pisada, siguiendo en esta forma hasta el fin.

No siempre se emplean tinos verticales para la fermentación del mosto. En algunas comarcas emplean toneles bastante grandes, que se llenan de uva pisada, y así se dejan sin otra preparación.

Barricas

Las barricas, pipas, toneles ó como se les quiera llamar, son verdaderos vasos de conservación, pues en ellos se puede guardar y se guarda el vino por mucho tiempo purificándose en ellos y perfeccionándose.

Al decir, en general, barrica, se significa un vaso de madera, pero no una capacidad siempre igual, sino que varía según los países, aunque el uso sea el mismo.

Las capacidades de los envases usados en las distintas regiones vinícolas, son las siguientes:

Barricas de Cataluña.	460 litros.
Cuba de 100 cántaras.	1604 »
— — 200 —	3208 »
— — 500 —	8020 »
— — 1000 —	16040 »
— — 2000 —	32080 »
Barrica de Burdeos..	220 »
— — Marsella..	518 »
Pipa jerezana..	500 »
— alicantina.	540 »
Barril de Alicante.	40 »
— — Málaga.	30 »
— — Madera.	15 »
Cuba alemana.. . . . de 5000 á	6000 »
— — para mezclas. . . . . de 50000 á	100000 »
Tonel normal italiano.	1400 »

Se comprende fácilmente que la misión que han de cumplir los vasos de conservación del vino es de las más importantes y delicadas que se presentan en la vinificación, y hay que proceder con gran cautela al hacer uso de ellos. Así, ocurre preguntar:

1.° ¿De qué clase de maderas deben construirse los envases?

2.° ¿Qué espesor deberán tener las duelas?

3.° ¿Qué cuidados ó precauciones hay que tomar para evitar el mal gusto?

Faure ha clasificado las maderas de construcción de la tonelería y analizadas dividiéndolas en cuatro categorías:

1.ª Maderas del Norte de Europa, conocidas con los nombres de *duelas* de Dautzing, de Lubeck, de Riga, de Memel y de Stettui. En Dautzing hay dos clases de encina y de encina y de duelas que se clasifican en dos: duelas de Volhynia, madera dura y grano unido, que se pagan muy caro, duelas de Vístula, madera lisa, menos dura, de poca regularidad en dimensiones y trabajado; el transporte se hace en balsas y se ponen muy negras.

2.ª Maderas de la América Septentrional, que proceden de Nueva York, Filadelfia, Baltimore, Boston y Nueva Orleáns.

3.ª Maderas de la parte meridional del imperio austriaco, y de la parte septentrional de Turquía. Estas duelas se conocen en el comercio con el nombre de duelas de Bosnia.

4.ª Madera del país; duelas del país.

En el Mediodía de España se usa el roble y la encina americana; el cerezo en la parte Norte. El castaño se usa mucho para vasos de fermentación.

En el Medoc se usa la encina del Báltico.

Prescindiendo de las cualidades intrínsecas de estas maderas, las poseen extrínsecas y hay que atender á ellas para saber elegirlas.

Las maderas del Norte son las más caras y también aquellas cuyas duelas son más estrechas. Así, una barrica hecha con ellas cuesta más que otra, á causa de la calidad del género y á causa de la mayor mano de obra.

Las maderas de América no son tan caras como las anteriores, pero tienen el inconveniente de que las duelas son irregulares, mucho más gruesas por un canto que por el otro, de suerte que al trabajarlas se pierde mucha madera. Además son bastante estrechas y propensas á la carcoma.

Las duelas llamadas de Bosnia, tienen buen grueso, buen ancho, son muy regulares, y no tan caras como las del Norte. En general en una barrica caben quince duelas y media. Resulta bonita, fuerte. Partidas estas duelas en dos por el grueso, dan duelas con suficiente resistencia. Esta es la madera que más comúnmente se emplea.

Las duelas de madera del país son irregulares, provienen casi siempre de árboles mal podados ó escamondados, atacados de tizón por infiltración, y que comunican con el tiempo mal gusto al vino.

BIBLIOTECA DE CASTILLA

Aparte de estas cualidades exteriores, las hay interiores, evidenciadas por la experiencia, y analizadas por Faure, quien se dedicó á estudiar entre todas la *quercina*, el *tanino*, la *materia extractiva*, la *materia mucilaginosa*, la *materia colorante* ó *quercitrina* y el *ácido gálico* por ser las más importantes.

Del importante trabajo hecho por Faure se deduce que los envases para vinos finos rojos del Medoc deben construirse de madera del N.; que los vinos más comunes pueden serlo en madera de Bosnia. Pero falta saber si los análisis químicos de Faure están de acuerdo con los datos suministrados por la experiencia. Las cualidades que Faure concede á las maderas del N. para la conservación de vinos finos, las otorga generalmente á la madera de América, y precisamente estas maderas no gozan de gran fama entre los vinicultores, pues éstos prefieren la Bosnia; y francamente hay que atenerse preferentemente á la experiencia que no á la química.

En el orden práctico y verdadero de su importancia y cualidades, las duelas que se emplean en el Medoc, deben clasificarse en esta forma: primero las maderas del Norte; luego las de Bosnia y en último lugar las de América. Las del país no deben emplearse nunca para vinos finos.

Tampoco debe darse fe en las ventajas que señala Faure en el empleo de maderas transportadas fluvialmente y despojadas, por lo tanto, á causa de su prolongada permanencia en el agua, de sus principios solubles. La experiencia, esta gran maestra, enseña que la mejor duela es la que posee todas sus cualidades originales. Cede al vino ciertos principios y toma otros de él, resultando de esto tales modificaciones que, á lo menos para los vinos del Medoc, los bonifica muy pronto en barrica nueva. No hay duda que todo contribuye á este resultado, siendo por lo demás muy difícil de poder precisar con axactitud las afinidades complejas, obscuras, lentas que se ejercen entre los principios del vino y los de la madera.

Sobre este particular, dice Maumené que, aun en el caso de demostrarse que la madera nueva mejora el vino, él considera que su acción debe atribuirse más bien al tanino que contenga, el cual, además de accionar sobre la gelatina, neutraliza los indicios de materias alcalinas orgánicas amargas. Para evitar el mal gusto, se enjuagan primero las pipas ó toneles con agua hirviendo, y después con agua fresca, rodándoles bien después de haber metido una cadena de hierro dentro para hacerles soltar todas las impurezas que estén adheridas á sus paredes. A veces se enjuagan ó lavan con aguardiente ó con alcohol, para disolver en parte las heces solubles en dicho licor y reavivar las superficies. Para que este lavado surta todo el efecto, hay que dejar que escurra completamente el tonel toda el agua con que se le lavó y dejar que se seque, porque así el alcohol conserva toda su fuerza.

El espesor de las duelas es otra cuestión importantísima, por cuanto el vino contenido en los toneles experimenta evaporación que depende de este espesor y de la clase de madera también. Durante largo tiempo se ha creído que la dificultad de la evaporación es proporcional á la densidad de la madera. En Champaña aseguran que el vino se forma con más prontitud en los toneles cuya madera sea porosa ó ligera, que no en aquellos cuya madera sea compacta.

El relleno ó *rehenchido* que cada mes practican en el Medoc y otros puntos lo juzga Pasteur como un aireo del vino, contrariamente á la intención del vinatero, que desea que el líquido se conserve en el estado producido por la fermentación y no otro. A primera vista parece que el vino con que se rellena el tonel se opone á la aireación. Pero dice Pasteur: no todos practican el relleno, pues son muchos los que dejan que se vaya produciendo el vacío, lo cual no deja de ser un sistema, hay que esperar en tal caso que el vino se cubrirá de una capa de flor. Suponiendo se cubra del *mycoderma vini* puro, sucederá que el oxígeno del aire estará constantemente absorbido por esta planta microscópica y no penetrará en el vino.

Por el contrario, el relleno motiva una introducción lenta de oxígeno en este líquido.

La naturaleza del vino contribuye mucho también á esta merma que experimenta el vino; si éste forma un poco de poso durante los primeros días de su entonelado, y si este poso se va adhiriendo y reviste todo el inte-

rior del tonel, esta capa que se forma impedirá que se produzca evaporación exterior; y si á esto se añade una larga permanencia de los toneles en la bodega, la baja temperatura y la humedad de su atmósfera, será aún mejor. Cuando los vinos se conservan en la bodega, hay que emplear toneles gruesos y revestir su superficie exterior de una mezcla de

Pez de Borgoña.	10 Kg.
Trementina.	2 »
Arcilla cocida pulverizada fino. .	10 »

En general, una duela de buen roble, bien curado y conservado, deberá tener un espesor de 6, 7, 8 y más centímetros, según la capacidad del tonel. Las duelas de los toneles en que han de conservarse los vinos finos, deben tener poco grueso para que respiren y se perfeccionen; pero no es conveniente disminuir con exceso el espesor, porque resultaría demasiada oxidación y evaporación.

En cuanto á formas; se han propuesto toneles y cubas construídos con duelas rectas y en forma de pirámide truncada, pudiéndose apretar dichas duelas á voluntad cuando se aflojan algo; pero presentan el grave inconveniente de torcerse con facilidad. En algunas bodegas tienen los toneles en su parte media una abertura *a* (fig. 2077), que se tapa con la pieza *A*. Esta abertura es de extensión suficiente para entrar por ella un hombre, para la limpia. La puerta *b* sirve para sacar la madre é iluminar cuando se limpia.

Pero la forma más conveniente es la llamada de *panza* (fig. 2078).

La hez del vino se deposita en este vaso en la concavidad de la panza, alejada del contacto con el líquido. El postigo ó ventanillo puede ser de tapón ó con espigón, y con mamella en un fondo, teniendo la portezuela de cuña ó con espigón transversal, que entre en dos muescas.

El que representa la figura 2079, es el más usado en Burdeos. Es de doble clavija, dobles cinchos ó aros y con portezuela de espigón, pero más largo que el de la figura 2078.

CAPITULO XV

CAPACIDAD DE LOS TONELES.—PREPARACIÓN DE LOS TONELES.—ESTRUJADORAS.—PRENSAS

Capacidad de los toneles

Se emplean comúnmente dos métodos bastante sencillos para determinarla:

1.° Se puede determinar empíricamente la capacidad aproximada de un tonel tomando la media aritmética entre el diámetro del fondo ó témpano y el del medio, que corresponde á la panza, considerando el diámetro medio como el de un cilindro recto de altura igual á la longitud del tonel.

Después se eleva al cuadrado la mitad del supuesto diámetro ó del medio radio, se multiplica por el número 3,14, siempre constante para todas las dimensiones, y se multiplica este producto por la longitud del tonel, obteniendo su capacidad con la aproximación de 1 por 100 por lo menos; pues con otros métodos se consiguen resultados erróneos que exceden de 10 por 100.

2.° Este otro procedimiento se aproxima más á la exactitud geométrica.

Se adicionará el cuadrado del radio del círculo menor, ó sea de los fondos ó témpanos, al cuadrado del radio del círculo mayor, correspondiente á la panza, y además el producto del radio mayor multiplicado por el menor; la suma de estos tres números se multiplicará por la longitud interior del tonel, y al número que resulta se agregará el 5 por 100. Por ejemplo:

Cuadrado del radio mayor..	m. 0,65×0,65 = 0,4225
Cuadrado del radio menor..	m. 0,45×0,45 = 0,2025
Radio mayor × radio menor..	m. 0,65×0,45 = 0,2925
Suma.	0,9175
0,9175 × 200 longitud del tonel.. .	= 1,835
Aumento del 5 por 100..	0,092
Capacidad del tonel m. c. . . .	1,927 litros = 19,27 hectol.

Este resultado difiere del geométrico en siete litros de aumento sobre 1,920, pudiendo considerar la capacidad rebajando del primero el 3 por 1000.

Se supone que el tonel está compuesto de dos troncos iguales de cono, con la base

circular común y la altura correspondiente á la mitad de la longitud interior.

En Burdeos las barricas nuevas tienen una capacidad determinada, y es curioso que no las admitirían en las transacciones si no fuesen de tal ó cual madera.

La capacidad de las barricas bordelesas es de unos 228 litros; y decimos de unos 228 litros, por apreciarse su volumen por el procedimiento empírico que llaman *veltage*.

Esta palabra deriva de *velta*, instrumento para aforar las pipas, cuya capacidad equivale á unos 2 azumbres y 3 cuartillos.

Las dimensiones de las partes constitutivas de la barrica bordelesa, las fijó, en 8 de Febrero de 1854, la Cámara de Comercio de Burdeos.

La parte más hinchada ó barriguda de la barrica bordelesa, debe tener 2'18 metros de circunferencia.

El borde, medido exteriormente á nivel del *fondo*, debe tener 1'90 metros.

Las *duelas*, 0'91 metros de largo. El ancho varía según la naturaleza de la madera empleada, y el grueso según la fuerza de la barrica. Según acuerdo, el grueso de la parte central de las duelas, ha de tener 12 centímetros.

Los *fondos*, 18 centímetros de grueso.

El reborde exterior de las barricas desde los fondos, tiene 7 centímetros.

Siendo la barrica un sólido que participa de cilindro, de tronco, de cono y de esfera, es muy difícil poderle determinar matemáticamente el volumen. La experiencia demuestra que si la barrica se ha construído según se ha dicho antes, contiene 228 litros. Una varilla rígida introducida oblicuamente desde el agujero superior hasta el punto más bajo de uno de los fondos, debe acusar una distancia de 72 centímetros, y entonces se dice que la barrica contiene 30 vueltas. Cada vuelta es, pues, la treintava parte de 228 litros, ó sean 7'60 litros.

Pero á pesar de los decretos y de las innovaciones á ellos introducidas por la Cámara de Comercio de Burdeos, las barricas de aquella comarca no tienen todas la misma capacidad, cuya diferencia depende de varias causas, de las cuales indicaremos las más importantes.

Se ha dicho que la circunferencia mayor debe tener 2'18 metros. Esta circunferencia no es exactamente circular, por componerse de piezas ó duelas planas, y así resulta poligonal. Como el polígono inscrito es siempre menor que la circunferencia circunscrita, y como lo que es verdadero para las superficies lo es también con relación á los volúmenes, y como también cuantos más lados tenga el polígono más se acercará á la circunferencia, aplicando estos principios geométricos, resulta que á igual *veltage* la barrica tendrá tanta mayor capacidad cuanto mayor sea el número de duelas de que conste.

Para que la capacidad de la barrica, á dimensiones iguales, no pase de 228 litros, la experiencia aconseja formarla de quince duelas y media.

El aumento de capacidad de las barricas depende generalmente de una práctica fraudulenta del ramo de tonelería. Esta operación, conocida con el nombre de *contorneamiento*, consiste en aserrar parte del grueso de las duelas. Sea A B C D (fig. 1779) una duela vista en sentido del grueso, la cual se contornea quitándole la parte E E' E''. Cuando esta duela está montada y sujeta por los aros, las partes A B, C D se presentan tales cuales deben ser; no así la parte media, que queda debilitada ó endeble, lo cual corrige el constructor en el sentido de la resistencia, aumentando un poco su convexidad, dando por consiguiente un aumento de capacidad. Además, la parte suprimida E E' E'' está ocupada por vino, sin que haya variado el veltage de la barrica, lo cual ocasiona un daño para el vinicultor. Si se considera que en los cuerpos esféricos basta la más insignificante diferencia de los radios para que se produzca muy grande en los volúmenes, se comprenderá que dos barricas de construcción contorneada la una y franca la otra, la primera contendrá unos 15 litros más que la otra.

Los toneleros contornean las barricas con el objeto de economizar madera, puesto que las partes E E E' de las duelas les sirven para construir los fondos.

Las barricas del Medoc constan de veinticuatro aros de madera de castaño, ó de cuatro de éstos en los extremos y seis de hierro en el cuerpo de la barrica.

Preparación de los toneles

Como la madera de las cubas y toneles nuevos puede comunicar al vino susbstancias extrañas que le perjudiquen, nunca debe ponerse vino viejo en vasijas nuevas.

En la madera de roble existe gran cantidad de ácido tánico, que poco á poco va saturando al vino con que está en contacto. El ácido tánico absorbido por el vino se combina con la albúmina, verificándose una rápida precipitación, por la que el vino se aclara más pronto.

Pero las cosas pasan de otro modo después del segundo trasiego; porque en este período, el tanino de la madera del tonel se opone á la clarificación, enturbiando el vino al poner en libertad las substancias que deben eliminarse.

Se lavan los toneles, empleando agua caliente muy salada con sal de cocina, enjuagándolos después con agua fría, y últimamente con medio litro ó un cuarto de litro de aguardiente por cada 200 litros de capacidad. La sal disuelve los jugos vegetales de la madera y el aguardiente que penetra por los poros impide que el alcohol del vino se extravíe, y contribuye á que se neutralicen los gustos y olores extraños que hayan podido contraer los toneles. Cuando se tema que perjudique el uso del aguardiente, se sustituirá con vino de primera calidad.

Por el procedimiento Moll se inyecta con fuerza en los toneles nuevos, vapor de agua de varias atmósferas de presión. Este vapor pasa al través de vino ó agua alcoholizada antes de obrar sobre las paredes de los toneles. Este procedimiento permite preparar muchos vasos vinarios á la vez. Las principales ventajas del procedimiento Moll consisten en la total desaparición del gusto á madera, la eliminación de la materia extractiva de las duelas y la economía de operar sobre muchos vasos.

La figura 2080 representa una máquina de vapor funcionando.

Cuando se supone que está bien lavado el tonel, se le purifica, á cuyo fin se separa el tubo del vapor y se une á un recipiente lleno de hez de vino superior hasta los dos tercios, poniéndole en comunicación, por último, mediante el tubo, con la caldera de vapor. Esto se verifica cuando el tonel se halla bastante purgado de vapor acuoso. Haciendo atravesar este último por la hez de vino, se consigue que se insinúe por los poros del tonel y adquiera olor vinoso. Terminada la purificación del tonel, se retira el recipiente, se lava con agua fría y se enjuaga después con buen vino. Por medio de este procedimiento, se pone en diez minutos un tonel nuevo en disposición de contener y conservar inalterable el vino.

En las bodegas pequeñas se recurre, como se ha dicho anteriormente, á echar en el tonel unos cuantos litros de agua hirviendo, y agitar con fuerza la vasija en todos sentidos después de tapada perfectamente; pasados algunos minutos, se saca el agua antes de que haya tenido tiempo de enfriarse, se lava de nuevo el tonel con agua fría y se deja escurrir. Al día siguiente se puede envasar ya el vino.

Cuando se emplea aguardiente ó buen vino para enjuagar los toneles, se enderezarán éstos sobre sus dos fondos ó témpanos, para que se impregnen alternativamente ambos, de la misma manera que se impregnan las duelas al voltearlos y hacerles rular diferentes veces.

Saneamiento de toneles usados.—Cuando se piensa emplear toneles usados para guardar el vino, como contraen con el tiempo malos olores ó se enmohecen, si no se les trata con el cuidado y esmero que exige su conservación, hay que sanearlos.

Para privarles de olor ó sequedad que á veces tienen, se pondrá cal viva en ellos y se verterá agua en la proporción de 10 litros por kilogramo de cal; se voltearán bien las vasijas, para que sus paredes se bañen interiormente en todos sus puntos, se volverá después á enjuagarlos con agua clara, y por último, con un poco de buen vino ó con alcohol.

Otros diluyen en agua ácido sulfúrico del comercio en la proporción de 1 de ácido por 10 de agua; se lava el tonel con esta mezcla, se enjuaga después con agua de cal ó de ceniza, y, últimamente, con aguardiente. Después de lavado el tonel con agua acidulada, se llena con agua clara y fría, dejándole en

reposo hasta la completa desaparición del olor que el ácido comunica necesariamente á la madera; pero es preferible el primer método, aunque un poco más dispendioso, empleando el agua caliente en la proporción de 5 por 1 de ácido, que da mejores resultados que en frío.

Barthelemy hace notar los inconvenientes de lavar los toneles con ácido sulfúrico del comercio, porque acostumbra estar muy cargado de arsénico.

En Burdeos se emplea una infusión de hojas de albérchigo, en la proporción de 2 ½ kilogramos y 25 litros de agua por cada hectolitro de capacidad del tonel. Se calienta la infusión, y cuando hierve se ponen en ella 5 kilogramos de cal viva en terrón. Un hombre calzado con madreñas entra en los tinos y limpia con cuidado las duelas, valiéndose de una brocha áspera. El tonel ha de quedar *brillante*, como dicen en Burdeos, porque de este modo se quita el tártaro y el moho. Una vez depurado, se bañan interiormente las paredes con un litro de coñac por cada 200 de capacidad.

Cuando el tonel huele á moho, se proce de de modo distinto. El moho es *blanco* ó *amarillo*, según su edad. Es blanco, cuando empieza á manifestarse en el interior de las duelas. Pero arribando á cierto punto, toma el color amarillo, llegando á veces á hacer imposible el saneamiento de la madera invadida.

El moho blanco es más fácil de destruir, bien por medio del aceite ó con el ácido salicílico, sulfúrico, etc.

Tratándose de toneles que contengan poquísimo tártaro, Carpené aconseja el empleo del ácido hiponítrico: se toma un vaso pequeño de 70 centímetros cúbicos de capacidad y de diámetro conveniente para que se pueda introducir por el agujero de la panza del tonel. Se suspende el vasito con tres largos alambres de hierro, y se ponen en él 30 centímetros cúbicos de ácido nítrico concen trado y 12 ó 13 gramos de trozos de cobre. Si el ácido está suficientemente concentrado, empieza desde luego la reacción, desarrollándose gas hiponítrico en vapores rojos. Todos estos vapores se van acumulando en el interior del tonel, cuyo agujero se cierra cuando está lleno, y así se deja por diez ó doce horas. Pasado este tiempo, se lava primero con agua de cal ó lejía y después con agua clara.

El vapor nitroso producido por la acción del ácido nítrico sobre el cobre en presencia del aire, tiene la facultad de atacar rápidamente la sustancia orgánica y desorganizarla. Obrando en las paredes del tonel, va destruyendo rápidamente, no sólo el moho que encuentra en la superficie, sino que se insinúa por los poros de las duelas y ejerce su acción hasta el interior de las mismas.

El mismo Carpené aconseja otro sencillo procedimiento para atacar las cubas infestadas de moho. Primero, se enjugan, aplicando al agujero de descarga de la cuba un tubo de hoja de lata, abierto por sus dos extremos (fig. 2081); debajo de este tubo y colgando de él va una lámpara de alcohol, de tres llamas, con el objeto de calentar el aire que penetra en la cuba, el cual seca las paredes interiores y sale por una chimenea provisional, también de hoja de lata, colocada en el agujero de carga ó superior. Una vez seca la cuba, se desinfecta por medio de vapores nitrosos, como se ha dicho antes.

El procedimiento Lunazzi consiste en mezclar 40 gramos de sal de cocina con otros 40 de manganesa negra en polvo, cuya mezcla se introduce en la pipa que se desea corregir. Se añaden después 50 gramos de ácido sulfúrico en 2 litros de agua, debiendo estar este líquido bien caliente; se tapa el tonel, se agita en todas direcciones y se deja después en reposo durante unas seis horas.

Pasadas éstas, se añaden 8 ó 10 litros de agua, también caliente, y se vuelve á agitar la pipa en todas direcciones, lavándola, por último, con agua pura hasta que salga completamente limpia.

Si no basta una operación para quitar por completo el mal olor, se repetirá.

Las cantidades indicadas de sal de cocina, manganesa negra y ácido sulfúrico, corresponden á toneles de uno á dos hectolitros de capacidad. Para las mayores se aumentarán las dosis en la misma proporción.

Cuando el daño penetra demasiado en el corazón de las duelas, hay que desfondar, si es pequeño el tonel. Se trabaja en sitio des-

cubierto, quemando leña muy seca y sin olor, á fin de producir una llama viva con la menor cantidad posible de humo. Si estuviese muy seco el tonel, se humedecerá con una esponja colocada en un palo largo. La operación ha de ser pronta, y se ha de hacer girar el tonel al generalizarse el fuego, hasta conseguir que se carbonice toda la superficie interior.

Cuando el fuego toma demasiado incremento en algún punto del tonel, se moderará su acción por medio de la esponja mojada.

Se prolongará la combustión por espacio de dos horas; pero sin que penetre el fuego en una capa mayor de medio centímetro. En los de mucha capacidad y en los que tienen más de un agujero en la panza, no hay necesidad de quitar ningún témpano para esta operación.

Enfriado el tonel, se rascará con los cepillos (fig. 2082), para quitarle toda la parte carbonizada, y luego se lavará con una disolución de sosa, después de vuelto á colocar el fondo que se quitó.

Cuando las duelas tienen mucho grueso y también el enmohecimiento, se apela al escoplo, alcotana, azuela y cepillo, para destacar la parte enmohecida, y poner á descubierto la madera sana. Estas operaciones se practican desde el interior, si la capacidad de las cubas lo permite, ó desde fuera, quitándoles los fondos.

Pero cuando el moho está muy avanzado, vale más hacer leña con los toneles.

Deben reconocerse con mucho esmero los fondos y duelas para limpiarlos. Machard aconseja proceder al reconocimiento por medio de mechas azufradas. Cuando están sanos y no les alcanza la más ligera podredumbre, arden perfectamente las mechas en el interior; pero cuando hay alguna duela dañada ó están alterados los témpanos ó fondos, jamás se consigue que se queme el azufre de las mechas.

También se reconocen por medio de una *linterna* especial (fig. 2083).

Para quitar el color rojo á las cubas y toneles que han contenido vino tinto, y ponerlas en estado de guardar alcohol ó vino blanco sin temor de que se colore, es preciso lavarlas con agua que contenga 5 por 100 de ácido sulfúrico, á fin de disolver el tártaro y demás materias adheridas á las paredes interiores de los envases. Pero se consigue mucho mejor la descoloración lavando los toneles con agua caliente, en la que se haya disuelto un kilogramo de sal de sosa seca por hectolitro de agua (no de cristales de sosa). Con esta cantidad puede blanquearse una pipa ordinaria para contener impunemente vino blanco, aguardiente ó espíritu.

Exteriormente deben fregarse de tiempo en tiempo los toneles con un estropajo áspero á fin de limpiarlos de moho; lo cual es indispensable en las bodegas húmedas, que lo son casi todas las subterráneas.

Pero si el moho estuviese muy avanzado, se tomará cera amarilla que se funde en una cazuela de barro con fuego moderado: hecho esto, se retira del fuego y se añade resina líquida ó aceite de trementina mezclándole con la cera blanda ó pastosa por medio de un palo delgado. Una vez preparada la mezcla, se aplicará con el dedo un poco de ésta á un trapo de lana, con el que se restregará con fuerza hasta que se impregne la madera. Bastará que se frote una sola vez, si se procura inspeccionar con frecuencia los toneles, para que no se reproduzca el moho. Para cada tres kilogramos de cera amarilla se pondrá un kilogramo de resina líquida ó de aceite de trementina.

Los pequeños huecos que á veces forman los nudos de la madera se limpiarán con cuidado y se taparán con el siguiente mástich: azufre y un poco de cera, que se fundirán juntos y se aplicarán á la cavidad. Al enfriarse este cemento, se endurece mucho y no lo alteran ni el vino ni el agua.

Es también bueno barnizar los toneles con aceite de linaza cocido; pero no debe aconsejarse cuando contienen vinos muy ásperos y bastos, si se aspira á que lleguen á ser finos y delicados: en este caso es mejor que la madera de las duelas no esté barnizada, porque obturaría los poros é impediría el perfeccionamiento del vino.

Debe proscribirse en absoluto barnizar los toneles con verdete, minio, etc., porque todas estas sustancias son dañosas, aun aplicadas al exterior.

Depuración de los toneles que han servi-

do para espíritus.—Como en las fábricas se acostumbra enlodar el interior de los toneles con silicato de sosa, que forma una capa vítrea, para impedir la evaporación al través de los poros, se les saneará tratándolos con ácido clorhídrico dilatado en agua, hasta destruir la capa de vidrio, y enjuagándolos después con agua clara.

Si los toneles sirvieron para transportar espíritus de granos no refinados, se deberán lavar primero con agua y después con espíritu ó buen vino.

En Francia se toman, para un tonel de 600 á 700 litros, 250 gramos de sal marina, que se introducen en el que se ha de purificar; después se vierten 250 gramos de peróxido de manganeso en polvo, y sobre todo esto, medio litro de agua y 500 gramos de ácido sulfúrico del comercio; se cierra luego perfectamente el tonel y se deja que se verifique la reacción. Se desprende el cloro de la sal marina y penetra en los poros de las duelas, desalojando el olor de alcohol ó de aguardiente. A las doce horas se destapará el tonel y se lavará con el mayor cuidado.

Cuando los toneles han contenido por poco tiempo aceite de olivas, podrán sanearse valiéndose de lejías de potasa ó sosa cáusticas, para saponificar el aceite, con tal que estos vasos sólo se empleen para la fermentación de los mostos ó el transporte de vinos; pero de ninguna manera se destinarán á la crianza y conservación de estos caldos. Aunque algunos autores los califican de muy buenos para conservar el vino después de enjuagados con el vino mismo, no debe apelarse á ellos cuando están muy rancios los toneles, porque sería una grave imprudencia poner el vino en contacto con las substancias de que están impregnados.

Conservación de toneles vacíos.—El medio más sencillo de conservar los toneles vacíos, sin que se abran ni críen moho, es tenerlos con agua y carbón vegetal; pero pueden seguirse también otros procedimientos.

Para guardarlos perfectamente sanos, basta quemar azufre en su interior. El ácido sulfuroso que se desprende hace impropio el aire contenido en el tonel para las vegetaciones criptogámicas y le preserva de toda alteración.

El procedimiento es muy sencillo. En vez de tapones ordinarios, se emplean de madera, en cuya parte inferior se fija una espiral de hierro de 30 centímetros de longitud; la espiral termina en una especie de cazoleta, donde se quema el azufre. Se enciende éste y luego se tapa perfectamente la pipa ó tonel; el azufre continúa ardiendo hasta que ya no queda ningún oxígeno en la vasija, y cesa la combustión.

Es necesario renovar el azufrado cada dos meses en los toneles vacíos, y aun todos los meses si fuese húmedo el local en que se guarden. Se emplean cerca de 5 gramos de mecha por hectolitro de capacidad, si el azufre es puro ó sin mezcla alguna de cuerpo extraño.

El tártaro de los toneles.—Es cuestión muy debatida si conviene ó no destruirlo. Hay cosecheros que creen que el tártaro comunica buenas cualidades al vino; pero son muy frecuentes á veces los casos en que lo altera; porque depositándose en las paredes, suscita fermentaciones peligrosas (la fermentación tártrica ó el hervor del vino vuelto).

Otras veces los vasos, especialmente si son viejos, forman grietas en las que se acumulan entre ellas y los poros de las duelas, subs tancias albuminosas procedentes de la hez. Estas substancias son de muy fácil alteración por ser nitrogenadas y encontrarse siempre en putrefacción esta materia debajo del tártaro. Según las últimas experiencias del Dr. König, favorecen de un modo extraordinario el desarrollo de la fermentación tártrica (vino vuelto), porque se descompone el crémor tártaro, se produce gas ácido carbónico (que se nota al principio de la alteración) y se forma carbonato de potasa. El calor primaveral y el estío favorecen esta fermentación, resultando que muchos vinos vueltos no sirven ni para vinagre.

Se deberán limpiar con cuidado las duelas del tártaro viejo que las tapiza interiormente, rascándolo sin temor y lavándolas después con agua acidulada con ácido sulfúrico, hasta que salga clara y sin mal olor.

Se emplea un instrumento especial para destacar el tártaro de los toneles, que no es otra cosa que la raedera triangular con mango largo, figura 2084.

Estrujadoras

Muy pocas variantes presentan en su estructura y mecanismo los varios sistemas de estrujadoras que se emplean para romper ó aplastar la uva.

Uno de los más usados es el que representa la figura 2085.

Se compone de dos cilindros metálicos, acanalados, que pisan en sentido contrario, y á los que se imprime movimiento por medio de un volante y un manubrio. La vendimia se vierte en la tolva que cubre parcialmente los cilindros, y los granos triturados caen por el plano inclinado y se recogen ó reunen en el lago ó en las cubas ó tinas de fermentación.

Las hay que separan el escobajo de la uva antes de estrujar el grano, á cuyo fin hay en la tolva unas paletas que la dirigen á un cilindro con aspas de hélice, que arrojan fuera el escobajo, cayendo los granos á los cilindros estrujadores que los pisan sin romper las pepitas.

En Italia emplean unas estrujadoras de carretilla, de sistema simple, es decir, que no separa el escobajo y lleva ruedas únicamente con el objeto de transportarla con facilidad á donde convenga.

También se construyen desgranadoras de vaivén, muy útiles cuando es muy grande la cosecha.

Constan de dos partes principales: una fija y otra móvil.

La inferior, que es la fija, consta de dos largueros arqueados paralelos, de 2'40 metros de largo, espaciados de 0'75 y unidos por una serie de travesaños de maderas que forman emparrillado con otra serie de laminillas de hierro estañado dispuestas en sentido longitudinal, y por entre las mallas que resultan pasan los granos sin la raspa. Sobre los travesaños de madera se fijan 80 púas de hierro estañado, de 0'12 de longitud por 0'03 de grueso, alternadas á 0'10 en todos sentidos.

La parte superior consiste en una tolva móvil sentada sobre un ligero carro de cuatro ruedecitas, que recorren los carriles formados por los largueros fijos. En el fondo de la tolva hay una abertura que, por el movimiento oscilante de una palanca triangular, deja salir la uva regularizando la cantidad. Esta tolva lleva en su base dos series de púas iguales á las palmeras, de suerte que con el movimiento de vaivén que recibe, produce el mismo efecto que una carda.

En Francia se emplea una máquina con dos cilindros desraspadores cobijados por una tolva. Pasa la uva por entre los dos cilindros y cae sobre otro elipsoidal que estruja los granos.

En Catania estrujan la uva al vapor, con cuyo sistema quedan á un lado el hollejo, el mosto y la granilla, y á otro lado la raspa.

Prensas

No se trata ciertamente de dar la descripción de todas las prensas más ó menos ingeniosas que se han inventado para prensar el orujo. Todas ellas deben su energía al empleo del tornillo. Los engranajes que le ponen en movimiento son más ó menos ingeniosos. El manejo general es más ó menos fácil. El principio de la fuerza producida es siempre el mismo. Estas enormes máquinas, llamadas prensas de árbol, que consisten en una poderosa palanca que se maneja con un torno y que prensan el orujo sobre el plato, hacen buen trabajo, es verdad, pero tienen los inconvenientes de ocupar mucho espacio, ser caras y exigir personal muy numeroso. Por todos estos motivos son preferibles las prensas modernas. Si el orujo queda encerrado en la jaula de la prensa, habrá que lavar bien todas las piezas antes de utilizarlas. Los últimos vinos que salen de la prensa tienen que ponerse aparte, porque todos ellos, particularmente los que caen gota á gota, tienen muy poco alcohol y menos tanino del que se supone.

La mejor prensa será siempre aquella cuyo manejo sea rápido y fácil. Con las antiguas máquinas, ó sea las prensas de grúa, cuatro hombre no sacan en un día más allá de 40 hectolitros, cuando las prensas modernas logran muchísimo más. Es de esperar que con el tiempo se llegará al empleo de la prensa hidráulica; una disposición análoga á la que se encuentra en los molinos de aceite bien montados, permitiría prensar fraccionariamente el orujo de la cuba, y en dos horas se

prensaría completamente el orujo de 40 hectolitros.

En este siglo de progreso, las máquinas destinadas á la agricultura se modifican y perfeccionan con tal rapidez, que el que quisiese seguir las invenciones nuevas, entraría en un presupuesto colosal.

Atendida las grandes crisis por que atraviesa la industria vitícola, no debe extrañar que se utilicen aún las antiguas prensas; pero por poco que se pueda debe acudirse á lo nuevo, á lo perfeccionado.

Una de las prensas más notables de palanca múltiple es la de Mabille, cuyo mecanismo, para vinos comunes, representa la fig. 2086. También se construye el mismo modelo portátil (fig. 1978) y el modelo (figura 2087) que emplean en Champaña para los vinos espumosos, bien que está más generalizada aún la antigua que llaman de *etiquet* (fig. 2088).

Para hallar la presión que puede alcanzarse con una de estas prensas, se multiplica la longitud de la palanca grande por la circunferencia de la rueda de agujeros; se multiplica la longitud del brazo pequeño de la palanca por el paso del tornillo y se divide el primer producto por el segundo. El cociente (haciendo abstracción de los rozamientos) da la relación de la presión alcanzada al esfuerzo P ejercido en la palanca:

$$Q = \frac{R \times 3{,}1416\, D}{b \times h} P.$$

R, longitud de la palanca, es 2 metros; D es el diámetro de la rueda; b, el brazo menor, ó sea la distancia desde el eje ó apoyo de la palanca al punto de articulación de las bielas, que generalmente es de 0'05 metros; P, el esfuerzo que pueden ejercer los hombres que manejan la palanca

La prensa de Samain pertenece al mismo género que la anterior (fig. 1979).

Se calcula su fuerza con la fórmula:

$$Q = \frac{R \times 3{,}1416\, D}{b \times h} P,$$

en la cual R es la longitud de la palanca, más el diámetro de su piñón 3,1416; D la circunferencia de diámetro P que describe el muñón del porta-chavetas; b, el radio del piñón, y h, el paso del tornillo.

La prensa de ballesta está representada en la fig. 2089, que indica suficientemente su mecanismo.

El principio fundamental de las prensas de engranajes es el mismo que el de las prensas de aceite del mismo nombre: una rueda motriz á la que va ajustada la tuerca; un volante, con el cual se hace la presión, y un engranaje intermedio que transmite su movimiento á la rueda. Tienen también su desembrague instantáneo de seguridad (fig. 2090).

En todas las prensas modernas se ha adoptado una pieza especial para dividir la masa y facilitar la filtración del vino, y consiste sencillamente en una cuchilla de hierro batido, llena de orificios, que descansa sobre el plato inferior.

Las de movimientos múltiples se recomiendan, porque ejecutan la presión empezando por una fuerza muy pequeña, aumentando gradualmente y acabando con una más enérgica; manera de operar más perfecta y ventajosa que la de dar de pronto todo el esfuerzo máximo, porque el líquido fluye más fácilmente Las más perfeccionadas tienen encima del plato de presión, ó *galápago*, un dinamómetro de cuadrante que va indicando el aumento de la presión.

Estos aparatos requieren algún cuidado, siendo necesario que las piezas que sufran rozamientos se conserven engrasadas; se recomienda especialmente en las prensas de palancas múltiples, el tener las chavetas perfectamente limpias para que resbalen con facilidad y caigan en los agujeros por su propio peso.

En general, puede decirse que la prensa más recomendable en iguales condiciones de cantidad y calidad de trabajo, será la más sencilla, la menos expuesta á accidentes y la de manejo más cómodo. No convienen presiones demasiado excesivas, porque si las duelas del cuchillo están muy separadas, puede salirse el orujo, y si están muy próximas, puede interrumpirse la salida del vino; esto sin contar con que la presión excesiva extrae principios amargos y astringentes del escobajo y de

la pepita. Desde este punto de vista, tal vez las prensas de engranajes son inferiores á las de palanca por su demasiada potencia.

La construcción de prensas para aceite y vino está en España sumamente adelantada. No podía ser de otra manera, constituyendo estos dos productos uno de los primeros ramos de nuestra riqueza.

CAPITULO XVI

VENDIMIA.—DESGRANADO.—PISA

Vendimia

Al tratar en el capítulo primero del estado de madurez de la uva, se han hecho algunas consideraciones relativas á la recolección de aquel fruto, exponiéndose con tal motivo los casos en que será más conveniente vendimiar antes ó después de la completa madurez; por lo mismo, corresponde ahora tratar de lo que podría llamarse *auxiliares* de la vendimia, como son todos los instrumentos y enseres necesarios para ello.

En primer lugar los racimos se cortan con varias clases y formas de instrumentos especiales de cada comarca, como son navajas, hoces, hocejos, curvas, podones (fig. 1963), tijeras, etc., de todos los cuales las tijeras, bien que más lentas en el trabajo, no producen las sacudidas y daños en el fruto y los sarmientos que todos los demás útiles.

A medida que se va cortando la uva, se coloca en cestas de mimbres, corteza de castaño, cañas ó esparto; cestas que afectan diferentes formas en los distintos países, pero que tienden en general á ganar mucho fondo y poca altura, para que respondan mejor al objeto de no aplastarse los racimos.

La que representa la fig. 2091 se usa en Lombardía, y se aproxima mucho á la empleada en Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña, reune excelentes condiciones, por ser bastante capaz, alcanzar poca altura y manejarse bien. La que llevan los vendimiadores de Cariñena admite ordinariamente de 12 á 14 kilogramos de racimos.

El cesto de la fig. 2092 responde mejor á la buena conservación de la uva, por la mucha superficie que ocupa y su insignificante altura; pero no se maneja tan bien como la anterior, si hay que recorrer alguna distancia para vaciarla. Se usa bastante en Francia. En Borgoña emplean los cestos representados por las figs. 1968 y 1970. El de la fig. 1962 se utiliza cuando la distancia es un poco larga.

En Toscana se emplean dos cestas muy cómodas (figs. 2093 y 2094), de las que la última, formada con corteza de castaño, es idéntica á las que se usan en Galicia, Vizcaya y otras comarcas de España.

Cuando el punto en que se vendimia está poco distante del lagar en que se ha de estrujar la uva, ó no muy cerca de las portaderas donde se vacían las cestas en la viña, suelen valerse los transportadores ó acarreadores de un palo de 1'50 metros de longitud, cilíndrico y poco grueso, que llevan sobre el hombro izquierdo, colocando en cada extremo una cesta llena de uvas.

En vez de cestas para ir recogiendo los racimos cortados, colocan los vendimiadores en el suelo los de cada cuatro cepas, en Yecla, Jumilla y algunos otros pueblos de la provincia de Murcia, con los cuales forman montones de 20 centímetros de altura, á fin de que se asoleen por espacio de tres ó cuatro días antes de llevarlos al lagar.

Para ir reuniendo el producto en racimos del trabajo de cada cuadrilla, se establecen á uno de los costados varias *tinetas* de madera, *portaderas*, *aportaderas* ó *comportas*, pues todos estos hombres reciben en las distintas provincias de España, que no son otra cosa que unas vasijas cilíndricas (fig. 1969), ó mejor, cónico-truncadas (fig. 2095), de tabla de roble, haya ó castaño, cuyo diámetro mayor corresponde á la parte superior. La capacidad de estas vasijas varía desde 70 á 80 kilogramos de racimos, que contienen las portaderas de Rioja, Navarra y Aragón, á 50 y 100 que alcanzan las de Valencia y Cataluña.

En las mismas provincias y en otras muchas de España, se sustituyen las portaderas de tablas con cestos cilíndricos de mimbre, llamados *cuévanos*, de la misma capacidad que las portaderas, ó con capazos, capachos y serones de esparto, palma, mimbre, etc.

Tanto las portaderas como los cuévanos, tienen sus ventajas é inconvenientes. Las primeras no permiten que se derrame el mosto que resulta por la presión de unos racimos con otros; pero en cambio, esta circunstancia inspira confianza para despachurrar inconvenientemente los racimos, operación que puede ser perjudicial, si se tarda algún día en pisarlos. Sin embargo, los que pisan la uva á medida que va llegando de la viña, acostumbran comprimir bien con las manos los racimos en las portaderas, para que quepa más carga.

Los cuévanos, por el contrario, dan paso al mosto que se produce por las sacudidas; pero suelen llegar más sanos é intactos los racimos al trujal, por el mayor cuidado que se les prodiga.

Es costumbre en Rioja, Navarra, Aragón y otras provincias, entrar un operario en las comportas llenas y pisar la parte superior, que espolvorea con yeso, á fin de que los racimos no sean pasto de la voracidad de los chiquillos al entrar en los pueblos.

En vez de llevar las uvas á las portaderas y cuévanos, suelen conducirlas en algunos países meridionales y costa de Levante á unas eras, en que las someten al asoleo sobre un lecho de hinojo, por espacio de algunos días.

El transporte al lagar se verifica de distintos modos: ó llevando los cuévanos y portaderas en caballerías, ó valiéndose de carros, que es lo más general.

Pero estos últimos transportes admiten más variaciones. Lo más común es colocar siete ú ocho portaderas en el carro. En Zaragoza y en algunos otros puntos se practica el acarreo de los racimos en cajas del sistema lombardo, montadas sobre ruedas, y cuya cabida varía entre 800 y 1.400 kilogramos. En la Lombardía se transportan estas cajas, de 30 á 35 quintales de uvas, sobre carretas de cuatro ruedas y lanza larga, tiradas por bueyes. En Valencia y Castellón, en carros de fondo de lona impermeable, que evita toda pérdida de mosto durante el transporte.

Para terminar, no debe olvidarse al cortar los racimos, de separar la uva verde de la madura, para no comunicar sabor acerbo al vino. Al mismo tiempo se ha de descartar la parte seca, estropeada, podrida, enmohecida, dañada por cualquier enfermedad y herida por el granizo.

Para impedir que se produzca gas sulfhídrico, que detiene la fermentación y determina olor á huevos podridos, se limpiarán bien los racimos que conserven azufre. Ottavi aconseja cortar ante todo la uva tinta madura, no aromática, para separarla de las variedades aromáticas como *malvasía*, *moscatel*, etc., que

comunican su aroma á los vinos de pasto, haciéndoles desmerecer en el mercado.

Si no se pisa la uva en la viña, se procurará no comprimirla en las comportas, pues con la uva estrujada ó rota, que necesariamente ha de sufrir el contacto del aire ó de la luz solar, no se puede elaborar vino superior, porque comienza una fermentación parcial poco después del transporte.

Separación del escobajo, desgranado ó descobaje

La primera cuestión que se presenta así que llega la vendimia al lagar es saber si será conveniente ó no el desgranar los racimos. El desgrane ha tenido siempre sus partidarios, sus detractores, y siempre se ha acudido para ello al papel que debe desempeñar el escobajo en la vinificación, cediendo gran parte del tanino que contiene. Pero esta teoría descansa en un hecho falso, pues el escobajo no contiene tanino. Todo, ó casi todo el tanino que el vino toma de las uvas, proviene de la película con que está cubierta la pepita. Como por lo demás, cuando el racimo está verde aún, contiene muchas substancias ácidas y dentro de un líquido alcohólico hace lo mismo que los frutos que se conservan en aguardiente, los cuales expelen los jugos ácidos que contienen para tomar en su lugar alcohol, esto hace que se aconseje el desgranado. Este no será tan necesario cuando el escobajo sea leñoso, que es cuando la uva está muy madura y poco apretados los granos.

Cantoni sostiene que, si se separa la raspa, resulta un vino difícil de aclararse y potable pronto, pero que se echa á perder ordinariamente el segundo ó tercer año.

Gagna dice que, cuando no se abusa de la raspa, rinde grandes servicios para favorecer mecánicamente la fermentación del mosto.

Aseguran algunos que el escobajo comunica al vino sabor leñoso y áspero; pero éste es puramente pasajero cuando no se prolonga demasiado el contacto con el mosto y el vino, supuesto que lo pierde al envejecerse, adquiriendo finura y delicadeza.

En cambio, Faure, Maumené, Vergnete-Lamotte y otros, no admiten que deba fermentar el mosto con la raspa y el hollejo.

Ottavi juzga que no se puede aconsejar en absoluto ni proscribir tampoco el empleo de la raspa; conviniendo, en su sentir, quitarla toda en ciertos casos, eliminar la cuarta parte, la tercera ó la mitad en otros, y no desraspar poco ni mucho en algunos, adicionando todo el escobajo al mosto.

Concretando, sienta que no debe quitarse la raspa:

1.° Cuando se disponga de un mosto falto de ácidos, porque entonces contendrá mayor cantidad de tanino y de algún otro principio astringente aun no conocido.

2.° Cuando la uva de la región que se vendimia sea demasiado abundante en substancias albuminoideas; porque el ácido tánico de la granilla no bastará para precipitar el exceso, y será preciso el auxilio de la raspa.

3.° Cuando por estar frío el mosto y la bodega también, es frecuente el retraso de la fermentación: la raspa desarrolla en este caso cierto grado de calor y ayuda á que fermente el mosto.

4.° En las zonas meridionales, por último, donde escaseando los ácidos, se desenvuelve perezosamente la fermentación.

Pero ha de condenarse en principio la prolongada maceración de los mostos con la raspa, que continúa cediendo al vino ácidos y absorbiendo en cambio alcohol.

De todo lo expuesto deduce Ottavi, que no debe separarse la raspa, ni en los países en que la maduración ofrece dificultades, ni en los que marcha muy adelante. En los primeros, porque escasea el tanino y hay que suplir la falta con el que contiene la raspa; en los segundos, porque ésta comunica ácidos y agua para favorecer el desarrollo de la fermentación. Unicamente podrán fermentar sin obstáculos, privados de la raspa, los mostos de las comarcas templadas, en los que existe oportuno equilibrio en sus principios en años regulares.

También deberá eliminarse la raspa en los países en que no se aconseja su separación, si se han de vender los vinos poco después de elaborados; á no ser que se limite mucho el contacto de la raspa con el mosto.

La práctica que se sigue en Francia, Italia y España, viene á confirmar la autorizada opinión del entendido profesor Sr. Ottavi. Por

eso se quita ó no la raspa, ó se separa sólo en parte en la zona de Burdeos, según las circunstancias. Lo mismo sucede en Italia, donde es bastante frecuente respetar la raspa para elaborar vinos comunes de pasto. En España se despalilla generalmente para vinos tintos en la región central, templada, y se respeta el escobajo con mucha frecuencia en la zona mediterránea y en el Norte.

El instrumento que emplean en Francia para desgranar los racimos consiste en un zarzo de mimbres colocado en la boca de una cubeta, sobre del cual se restregan aquéllos para que suelten los granos, que caen al fondo de ésta. Pero mejor es emplear el rastrillo, como hacen en el Medoc, porque el zarzo deja pasar los granos de todas clases; no así el rastrillo que, bien manejado, separa los maduros y deja los verdes adheridos al escobajo.

Amontonan después todo el escobajo y le prensan el mismo día para extraer el mosto que contenga. Generalmente este mosto áspero de las uvas verdes lo echan en la cuba de segundos vinos.

Pisa de la uva

La pisa de la uva es una operación que tiene por objeto extraer el zumo ó mosto de la uva. Uno de los fines de la pisa es poner el mosto en contacto directo con los fermentos que flotan en el aire, á fin de que el líquido se transforme en vino con la mayor rapidez posible; la operación realiza al mismo tiempo la rotura de las varias capas de células que constituyen la pulpa de la uva, y pone el mosto en las condiciones necesarias para convertirse en vino.

De las tres partes, *hollejo*, *pulpa* y *pepitas*, de que se compone la uva, en la primera parte están contenidas las substancia sólidas y con ellas la parte colorante (clorofila ó derivados de la clorofila en la uva blanca, y enocianina en la tinta), y además ácido tánico en la parte más interna. En la parte exterior hay una substancia cérea que, á juicio de algunos, se disuelve parcialmente en algunos bajo la acción del alcohol naciente y contribuye á formar el perfume. La pulpa contiene, por el contrario, substancias líquidas, predominando el agua y siguiendo su importancia la materia sacarina, los ácidos, las substancias pécticas, etc., etc. Las pepitas contienen á su vez en las capas inmediatas á la cutícula, ácido tánico y en la almendrilla interior materias grasas. Para obtener el conveniente equilibrio entre esos varios componentes del vino, es necesario colocarlos en condiciones adecuadas para que sea hacedero extraerlos de sus receptáculos.

El grupo de materiales que se halla en las capas del hollejo no se disuelve en el mosto; solamente cuando está muy madura la uva ó contiene gran cantidad de esas substancias, cual ocurre con la variedad *Tintorera*, se pueden difundir en la masa; en circunstancias ordinarias, por el contrario, el ácido tánico y la materia colorante se disuelven únicamente durante la fermentación. De ahí que el vinicultor haya de excluirlas ó no en el momento de la pisa, según la clase de vino que desee elaborar. El grupo de substancias contenidas en la pulpa de uva es lo que más interesa al vinicultor. Se distribuyen de tal manera que la cantidad máxima de materias dulces está en las capas periféricas, y la mayor proporción de agua, de ácidos y de substancias azoadas, en el centro.

Esos datos tienen gran importancia, porque se los puede utilizar para obtener de la misma clase de uva mostos de diferente calidad, como se hace en la Champaña para obtener las materias primeras con que se confeccionan los vinos espumosos. Basta regular la presión que se ejerce sobre la uva y así se obtendrá primeramente un mosto muy azucarado y relativamente pobre en ácidos; luego, con la presión máxima, se extraen mostos cada vez más diluídos y más acídulos. Separando varias muestras de mosto en los diversos períodos de la presión se comprueba esto.

La pisa de la uva se puede ejecutar con los pies ó con pisadoras mecánicas, solas ó auxiliadas con la prensa, ó con los pies del hombre. También se efectúa con turbinas.

La pisa con los pies es la más generalizada desde los más remotos tiempos Si bien la pisa ejecutada con los pies tiene algunos defectos, también ofrece, con relación á las máquinas, ventajas no pequeñas, aparte de no ser los defectos tales que no sea posible corregirlos con un poco de cuidado y limpieza, aseo, y que

los obreros encargados de la operación no escatimen la limpieza, lavándose bien y haciendo mucho uso del jabón. Es asimismo preciso que los vestidos no contengan suciedad, y el trabajo se ha de hacer de manera que no caiga el sudor en la masa líquida.

En el artículo *Lagar* se dan algunas noticias acerca del método de la pisa practicado en muchos puntos.

Pisadoras.—Entre los grandes industriales que han de extraer el zumo de grandes cantidades de uva, en las comarcas de clima cálido, y donde cuesta cara la mano de obra, se va abandonando la práctica de pisar con los pies, y se generaliza el uso de las pisadoras mecánicas.

Muchas son las máquinas que se han ensayado para pisar la uva, pero tienen todas el inconveniente de ser muy costosas primero, y luego de *romper* simplemente la uva, sin *pisarla* verdaderamente; todas ellas están formadas de piezas de madera, de cilindros unidos ó acanalados, por entre los cuales pasan los racimos. La trituración que producen hace que salga gran parte de jugo, que no es conveniente siempre que se mezcle con el mosto. Esto se comprueba estudiando el rendimiento de tales máquinas; en general dan 5 por 100 más de vino que con el pisado hecho con los pies; aumento que no puede considerarse como una ventaja real, puesto que dan sobre todo zumo puro, sin pisa de la uva ni de las pepitas.

Por más cuidado que se tenga en la fabricación de estas máquinas, no hay ninguna que logre en absoluto los resultados que hay que obtener.

Para lograrlo, Maumené aconseja revestir los cilindros de cautchú blando vulcanizado.

El pisado debe ser completo; no debe quedar ningún grano entero, porque el zumo de estos granos no fermentará en las cubas ó tinos, y al entregar el orujo á la prensa, se sacará mosto en vez de vino.

Los mostos agitados con el oxígeno cambian de color.

El mosto de la uva blanca se vuelve amarillo pardo. El de las uvas negras ó rojas se oscurece también.

El vino rojo adquiere sabor de rancio; el vino blanco lo toma de pasa.

La pisa debe ejecutarse siempre con la mayor atención por la importancia que tiene, por más que muchos no lo consideran así.

No es ésta, en verdad, una operación puramente mecánica, como se cree; es una operación más bien química: en efecto, su objeto principal consiste en poner todas las partes de la uva en contacto entre sí, y exponerlas al aire para que tomen todo el oxígeno que necesiten para principiar la fermentación; éste es el motivo porque hay que hacer la de suerte que se resuelva una agitación continua de la masa, para multiplicar los puntos de contacto con el aire.

En algunos casos no se pisan las uvas con los pies ni mecánicamente, sino que se llevan directamente á la prensa.

En Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña y Valencia, en que se hace la fermentación en lagos de mampostería, se verifica la pisa sobre los tablones móviles con que se cubre dicho lago.

En el centro de la cubierta del lago suele quedar, en la Rioja Baja, un boquete de uno ó dos tablones, que sirve para colocar encima un emparrillado de listones de madera, que tiene por objeto separar la raspa de la casca y mosto, cuando se estregan los racimos despachurrados y sin despachurrar.

Las zarandas son muy comunes en España, y están formadas unas veces de alambre, cañas, varas ó listones de madera, y de cuerdas entrecruzadas, ó en mallas otras.

En algunos puntos de España se hace una pisa muy incompleta en tinos y lagos, que además de preparar en las peores condiciones la fermentación, es muy expuesta á accidentes si se prolonga algunos días.

En Jerez se depositan, á la caída de la tarde, en el lagar, 70 *redores* de uva que componen una carretada y producen, por término medio, una bota de mosto.

Dos hombres con calzado de suelas de madera armadas de clavos, empiezan la pisa, ya entrada la noche, cesando cuando deja de correr el mosto por la piqueta del lagar: entonces aplican el husillo, aislándolo con una pleita y cubriendo la casca ú orujo con una plancha de madera, sobre la que cae el grueso de la *cochina* al impulso de cuatro pisadores; después se deja escurrir el orujo de dos á tres horas, se recoge el líquido escurrido, que recibe

el nombre de *pie de yema*, y se procede á dar al orujo la segunda presión, para lo cual se deshace la pila, se extiende bien, y se vuelve á formar del mismo modo que antes, con la única particularidad de echarle dos ó tres jarras de agua. El mosto que resulta de este segundo pie ó prensado, se llama *aguapié* y se aplica para elaborar vinos bajos. Se repite todavía la operación una tercera vez, rociando la pila con cinco ó seis jarras de agua, y se obtiene el *espirriaque*, ó mosto para quema.

En Zamora se pisa la uva por operarios con los pies descalzos ó calzados con alpargatas ó esparteñas y armados de azadones, en unos lagares de forma rectangular, compuestos de varias partes: una que recibe el nombre de *cuerpo del lagar*, que se halla embaldosada; otra denominada *pilo*, espacio colocado delante del anterior, á bastante profundidad, con objeto de depositár en él el mosto que fluye del cuerpo del lagar, y otros dos espacios, por último, llamados *lagaretas*, parecidos en su forma y unidos al cuerpo del lagar, los que tienen por objeto contener la uva ínterin se verifica la pisa de la que ha entrado en el cuerpo del lagar.

En Valladolid se pisa también la uva con pies descalzos y con el auxilio de mazos, palas y azadones, para formar el pie, cuyos instrumentos pueden muy bien romper la granilla.

En el Medoc, después de descobajadas las uvas, las amontonan en forma de cono, con una pala de madera, y pisan con los pies descalzos.

Los pisadores forman círculo al rededor del cono principiando á pisar su contorno, para terminar en el centro, quedando así pisada toda la masa.

Esta operación la repiten tres veces consecutivas en la misma forma.

Lo echan después todo en la cuba, bien por medio de palas, si el espacio lo permite, ó con portaderas si es mucha la distancia á la cuba. Estas portaderas son distintas de las que se usan en Cataluña. En esta provincia les dan la forma tronco-cónica, invertida, con bases ovaladas; las dos duelas situadas en los extremos de los dos diámetros mayores, tienen dos trozos salientes inclinados que permiten apoyar la portadera y llevarla en angarillas por dos hombres.

La forma que usan en el Medoc es distinta: la portadera tiene la forma tronco-cónica invertida también, pero de bases circulares, y está atravesada, un poco más arriba de su centro de gravedad, por un palo largo que permite llevarla por dos hombres al hombro, y hacerla bascular fácilmente para verter su contenido. En el Medoc la llaman *aubarde*. Si tan alta es la cuba que llenan, ponen dos escaleras á conveniente distancia para que puedan subir bien los dos hombres con su carga.

Si son buenos operarios, bastan dos hombres para descobajar, pisar y llevar las portaderas con lo vendimiado por trece vendimiadores.

A medida que se pisa la uva, va saliendo mosto que cae en una barrica, y de ésta, por medio de una bomba, se dirige á la cuba que convenga.

La experiencia ha demostrado la gran utilidad que ofrece el pisado en el Medoc; por esto es general allí. Su objeto estriba en romper la pulpa de las uvas, operar una mezcla entre las partes acuosas, azucaradas, mucosas, colorantes, que las somete á todas con la mayor uniformidad á la acción de los fermentos. Se ejecuta con los pies descalzos, porque así rompen la parte carnosa de la baya solamente y no las pepitas, que por contener un aceite de mala calidad podrían alterar el aroma futuro. Por igual motivo, el pie descalzo es preferible igualmente á cualquier máquina de las inventadas con tal objeto. Los granos verdes que hayan podido escapar á la acción del rastrillo, casi siempre quedan enteros, y es fácil separarlos antes de echar la vendimia en la cuba. El lugar en donde se pisa tiene una ligera inclinación para que corra el mosto, y pueda el pie hacer mejor trabajo, sin que quede ningún grano sin abrir.

CAPITULO XVII

ENSAYO DE LOS MOSTOS.—FERMENTACIÓN. EL GAS ÁCIDO CARBÓNICO

Ensayo de los mostos

Esta es una operación muchísimo más importante de lo que generalmente se cree; por más que es de todos sabido que un mal mosto no puede dar buen vino, si no se modifica antes de fermentar. Con el ensayo del mosto se pueden apreciar sus cualidades y aumentar ó disminuir sus elementos, á fin de obtener un buen vino, aunque el mosto sea mediano ó de mala calidad.

El ensayo del mosto es además útil para saber de antemano de una manera muy aproximada el grado alcohólico que tendrá el vino; generalmente se calcula el grado alcohólico en uno menos del que marca el pesamostos; pero esto no es exacto cuando el mosto es muy ácido por falta de madurez de la uva ó por haber sido atacada por el *mildew*. En estos casos el grado alcohólico es 3, 4 y hasta 5 grados menor que el del pesamostos, por cuya razón es preciso tener en cuenta el grado de acidez.

El ensayo del mosto es indispensable además, no tan sólo para conocer de una manera general si es bueno ó malo, supuesto que para esto basta catarlo, sino para saber qué cantidad de ácidos ó de azúcar falta ó sobra y aumentarlos ó disminuirlos según el caso. Unicamente sabiendo lo que falta ó sobra pueden corregirse y obtener todos los años con mostos distintos vinos muy parecidos, si no iguales, y siempre buenos.

Para verificar el ensayo se empezará filtrando por un lienzo tupido una cantidad de mosto, la cual se dividirá en dos partes: una para averiguar el grado de acidez que tiene, y la otra para examinar la cantidad de azúcar.

El grado de acidez de un mosto regular ha de ser de 6 á 8 por mil, y el de azúcar de 12° á 18° del pesa mostos; ésta puede variar según el grado de alcohol que se desea tenga el vino; pero es conveniente para los vinos ordinarios que no baje de 12° ni exceda de 18°.

El medio más sencillo y al alcance de todos para saber aproximadamente el grado de acidez, consiste en añadir á un litro de mosto 30 gramos de un licor titulado *Acidimétrico;*

dejado en reposo por algunos minutos, mójese una tirita de papel de tornasol. Si el papel azul se enrojece es prueba de que el mosto tiene más ácido del que conviene; si el rojo pasa á azul, indica que tiene poco ácido; por manera que cuando el mosto tiene la cantidad de ácidos más favorable á una buena fermentación para dar buen vino, el papel de tornasol no sufrirá alteración sensible, es decir, que ni el azul ni el rojo cambiarán de color. Partiendo de estos principios, se aumentará ó disminuirá el ácido, hasta que el papel de tornasol no se altere ó en todo caso que el azul pase ligeramente á rojo, especialmente para los vinos comunes.

Cuando el mosto tiene poco ácido, que es lo menos frecuente, se aumenta añadiéndole mosto de uva verde ó bien la cantidad de ácido tartárico ó partes iguales de ácido tartárico y crémor tártaro suficiente para que tenga al 6° por mil, ó sea 1 gramo por grado que falte.

Cuando por cualquier circunstancia no madura la uva completamente, es menor la riqueza en azúcar del vino, mayor la acidez, mayor el exceso de substancias albuminoideas y escaso el desarrollo de éteres y perfume, puede corregirse esto directa ó indirectamente, ó sea por el procedimiento de Chaptal ó el de Gall.

El procedimiento directo ó de Chaptal consiste en neutralizar el exceso de ácido por medio del carbonato de cal en polvo (polvos de mármol puro); dichos polvos pueden emplearse sin inconveniente; pero es preciso no exceder de ciertos límites y tantear el mosto para que no quede poco ácido ó alcalino. En general se empleará á razón de 1 gramo de mármol por cada gramo de ácido que se trate de neutralizar en cada litro, es decir, por cada hectolitro de vino se emplearán 100 gramos de mármol cuando se tenga que neutralizar un grado de acidez (entendiendo por grado de acidez 1 gramo de ácido por mil de mosto): más claro todavía: si un litro ó sean mil gramos de mosto tiene 7 gramos de ácido y se quiere bajar al 6 por mil, tendrá que emplearse un gramo de mármol por cada litro ó sean 100 gramos por hectolitro; si se han de neutralizar dos grados, 200 gramos por hectolitro y así sucesivamente.

Corregida la acidez, se adiciona al mosto el azúcar que necesita, teniendo en cuenta que al exceso de ácido corresponde escasez de glucosa, ó azúcar de uvas.

Con 250 gramos de azúcar y 100 de cal, en 1 litro de buen vino, también se corrige la acidez.

El procedimiento de Gall ó corrección indirecta, consiste en añadir primero la cantidad de agua necesaria para que el mosto tenga tan sólo el 6 por mil de ácido; de manera que si tiene el 12 tendrá que añadírsele tanta agua como mosto. Pero como con la adición de agua el mosto quedará poco azucarado, será preciso añadirle también la cantidad de azúcar que falte hasta que el pesa-mostos marque los grados que se deseen, con tal que fluctúen entre 12° y 18°.

Ya se sabe que cuanto más azúcar se ponga, mayor título alcohólico tendrá el vino; es preciso, no obstante, calcular lo que convenga atendido el precio del azúcar; supuesto que por lo regular la adición del azúcar hasta que marque 14° es económica y muy ventajosa, porque hace que pueda venderse el vino que no tendría estima, pero al pasar de 14° el aumento de precio en el vino no compensa siempre el gasto del azúcar. El empleo del azúcar es como todos los procedimientos magnífico y de suma utilidad en determinados casos y dentro de ciertos límites, pero no en absoluto; por esto es preciso calcular hasta qué punto y en qué casos es conveniente el procedimiento de Gall.

La cantidad de azúcar que contiene un mosto se reconoce, á poca diferencia, en tiempos normales directamente por medio del pesa mostos; teniendo en cuenta que por cada 12° hay que descontar uno por la cantidad de principios mucilaginosos, astringentes, fermentecibles, etc., que contiene, y que aumentan su densidad.

Es preciso también tener en consideración que el mosto procedente de uva verde y especialmente la atacada por el *mildew* marca en el pesa mostos más grados de los que realmente tiene de azúcar porque el exceso de ácidos da densidad al líquido y el pesa mostos marca la densidad total del mosto y no la del azúcar exclusivamente. Por esto, no teniendo en consideración el grado de acidez,

muchos se equivocan al graduar sus mostos, y se encuentran después con un vino que no corresponde á los grados que marcó el pesa-mostos.

Para la generalidad de los vinicultores, no obstante, basta en tiempos normales el pesa-mostos para reconocer la cantidad de azúcar. Cuando se quiera ó haya necesidad de saberlo con exactitud debe acudirse á los procedimientos químicos empleando el licor de Barreswill, el de Fœhling ó el de Dudley. Pero el empleo de estos licores supone poder disponer de los aparatos necesarios y saber manejarlos.

Ensayado por cualquiera de los procedimientos indicados el grado de azúcar, si resulta no ser el que se desea, puede aumentarse mediante la adición de azúcar de caña de buena calidad.

Por ningún concepto deben emplearse melazas como algunos hacen, por mal entendida economía. Las melazas son mezclas de azúcar con impurezas; lo cual equivale á decir que cuanto más impuras sean las melazas tanto menos azúcar se añade al mosto, y tantas más materias extrañas que pueden comunicar mal gusto al vino y provocar á todo tiempo malas fermentaciones.

Por análogas razones tampoco se puede recomendar el empleo de las glucosas.

La cantidad de azúcar que debe añadirse es á razón de 1 kilo 700 gramos por hectolitro y por grado. Por manera que si se quiere que el vino tenga 2 grados más de alcohol se pondrá por cada hectolitro 3 kilos 400 gramos; si ha de tener 3 grados más, 5 kilos 100 gramos, y así sucesivamente.

La adición del azúcar ha de ser moderada, pues un exceso del mismo podría retardar la fermentación y quedarían los vinos dulces y abocados.

Siempre que se añada azúcar á los mostos para aumentar la riqueza alcohólica de los vinos, deberá hacerse antes de empezar la fermentación, disolviéndolo en una cantidad del mismo mosto y mezclándolo bien con el resto.

Nunca se empleará el azúcar sin disolverlo antes, pues quedaría en el fondo del lago ó del tino, irregularizaría la fermentación y no se transformaría en alcohol.

La operación de añadir azúcar al mosto *(azucarado de los mostos)* es muy útil, y en algunos casos indispensable para poder obtener vinos cuando menos regulares con malos mostos, los cuales habría que tirarlos.

Es preferible, bajo muchos conceptos, emplear el azúcar adicionado al mosto para que fermentando se convierta en alcohol, que no añadir el alcohol al vino que resulte de la fermentación del mosto sin azúcar. Con la adición del azúcar, se logra que el alcohol se forme en el seno del líquido en fermentación y disuelva el color y los principios del orujo que más tarde han de dar el aroma y demás buenas cualidades al vino; al paso que con la adición del alcohol al vino, después de separado del orujo sólo se logra darle más fuerza alcohólica, pero no aumentar el color y riqueza en otros elementos.

El azucarado de los mostos tiene además la ventaja de disminuir indirectamente la acidez del vino, pues cuanto más azúcar tenga el mosto el vino tendrá más alcohol, y cuanto más rico en alcohol sea un vino menos cantidad de bitartrato de potasa (crémor) puede disolver, y por lo tanto se precipitará al fondo de la vasija y quedará el caldo menos ácido.

En resumen, el azucarado del mosto aumenta la riqueza alcohólica, el color y el aroma del vino, disminuye su acidez y facilita su clarificación y conservación.

El momento oportuno para adicionar el azúcar, es aquel en que comienza á declinar la fermentación tumultuosa; porque continuando todavía en el mosto cierto movimiento fermentativo, reacciona sobre el alcohol que produce el azúcar adicionado, y le quita el gusto extraño que pueda tener.

Debe proscribirse en absoluto añadir alcohol al mosto, porque esta adición paraliza en cierto modo el movimiento fermentativo y se nota en el vino que resulta sabor á espíritu, por no haberse amalgamado éste por completo con el líquido general, para formar un todo homogéneo.

Si por malas condiciones de la estación, estuviese frío el mosto, convendrá disolver al fuego el azúcar en mosto, adicionándolo á la masa en caliente. La disolución del azúcar se hará en una caldera de cobre bien estañada.

Pero no es éste el único procedimiento que se puede emplear para azucarar el mosto.

El *asoleo*, más ó menos prolongado de los racimos vendimiados, asoleo que se verifica sobre cañizos ó zarzos, para que no absorban la humedad de la tierra, es uno de los medios más usados para ello.

Cuando se quiere acelerar la desecación del racimo, se recurre al empleo de estufas, con las que se practica la evaporación del agua hasta el grado conveniente para enriquecer los jugos sacarinos.

Hoy se emplea mucho la uva pasa, á pesar de no encontrarse en ella el azúcar en el mejor estado, y resultar muy poco ricos en éteres los vinos que se elaboran con sus mostos. Para producir con pasas de buena calidad un litro de alcohol absoluto, de 100 grados ó puro, y elevar en 1 por 100 el título alcohólico de un hectolitro de vino, se necesitan 3.300 gramos de pasas. Antes de poner éstas en el tino de fermentación, hay que macerarlas en suficiente cantidad de mosto durante 24 ó 36 horas, para poder deshacerlas, mezclándolas después con la vendimia, ó con el mosto y orujo puestos en el tino de fermentación, que se quiere enriquecer. Es preciso que las pasas estén sanas, y no presenten indicios de moho.

Puédese también azucarar los mostos añadiéndoles jarabe de uva ó arrope.

Se prepara exprimiendo uvas muy maduras é hirviendo el zumo obtenido al *baño maría*, en una caldera de cobre plateada ó de barro. El *baño maría* impide el gusto á requemado que se produce á fuego directo ó desnudo, y el plateado, que cuesta poco, es bueno para quitar al mosto el olor y sabor de ácido sulthídrico.

Para que obre mejor y más eficazmente, se privará al arrope de acidez, adicionándole polvo muy fino de mármol blanco durante la ebullición.

Para determinar cuánto arrope habrá que agregar al mosto para aumentar su densidad en 2 grados Baumé, por ejemplo: suponiendo que el mosto concentrado señale 12° en el gleucómetro de Baumé, contendrá próximamente cada hectolitro de este mosto 18 kilogramos de azúcar. Reduciendo ahora este hectolitro de mosto á sólo 25 litros por la concentración, á la cuarta parte de su volumen, corresponderán 720 gramos de azúcar á cada litro. Si sólo marca el mosto 11° Baumé, y se quiere elevarlo á 13°, habrá que adicionar 4'50 litros del mosto hervido, que equivalen á 3.240 gramos de azúcar.

La concentración de todo el mosto que ha de fermentar es otro de los medios que pueden emplearse para enriquecerlo en azúcar; pero por más que se practica hoy la operación con facilidad y economía, el procedimiento no está al alcance de los modestos cosecheros.

Destilándolo en el vacío á una temperatura que oscila entre 35 á 45 grados al *máximum*, pueden reducirse los vinos, y mucho mejor los mostos, hasta un 50 por 100, ó la mitad de su volumen sin que predomine el sabor de *cocido*.

Corrección por exceso de azúcar.—Aunque parezca trivial ocuparse de la dilatación del mosto con agua, hay casos en que no deja de tener importancia, si ha de marchar sin obstáculos la fermentación para vinos de pasto, como en los países meridionales, por ejemplo.

Los medios que se adoptan para obtener mostos en que no sobreabunde el azúcar inconvenientemente, son:

1.° Anticipar la vendimia en justos límites.

2.° Vendimiar muy de mañana, antes que salga el sol y se disipe el rocío que baña los racimos.

3.° Podar largo.

4.° Rociar las uvas con regadera fina, empleando agua pura, lo más libre de sales posible y de substancias orgánicas.

5.° Mezclar el mosto muy rico con otro menos azucarado.

Exceso ó falta de tanino.—No se encuentra generalmente tanino en el zumo virgen de la uva, ó sea en el mosto sin fermentar; pero desde que fermenta y se produce alcohol, se disuelve en éste el ácido tánico de la granilla y de la raspa.

Aunque no se puede establecer *à priori* la dosis de tanino para todos los mostos y vinos en general, se fija como término medio racional *un gramo* de ácido tánico por litro para el vino tinto, y medio para el blanco, según los enólogos italianos.

Hasta el presente no está bien definido el modo de conducirse el tanino: probablemente coagula la substancia albuminoidea y se opone á que viva el parásito que causa el *ahilamiento* del vino y transforma el azúcar del líquido en mucílago viscoso.

No es cuestionable la utilidad del tanino para el mosto y el vino; pero la generalidad de los inteligentes rechazan el exceso, porque resultan bastos los vinos, muy ásperos al gusto y con tendencias á alterarse, si no contienen mucho alcohol. Sin embargo, son muy apreciados para los taberneros, porque admiten bastante agua, y para dar color y tono á los vinos flojos y sin cuerpo.

Es conveniente, pues, que contengan una proporción regular de tanino los vinos que se han de beber en el año; pero el exceso no constituye defecto cuando son nuevos, si se han de envejecer, porque los mantiene sanos y da tiempo á que se desarrolle la fragancia.

El tanino más conveniente para adicionar es el que corre en el comercio con el nombre de *tanino* ó *ácido tánico de la granilla*. Es muy sencillo adicionarlo al mosto, pero no tanto al vino, porque es siempre muy delicado hacer correcciones en sus compuestos.

Para obtener tanino, se llena con vino muy alcohólico un barril de 100 litros de capacidad; si no hubiese buen vino, se le adicionarán 4 ó 5 litros del mejor alcohol de vino de 94°; en éste se pondrán 12 kilogramos de granilla sin fermentar: después de algunos días se decantará la parte líquida, que podrá ponerse al mosto sin fermentar ó recién fermentado, ó al vino, en la proporción de 1 á 2 litros por hectolitro.

Cuando se tema que pueda salir el vino con demasiado tanino, convendrá reducir las proporciones de granilla y raspa en el mosto que ha de fermentar, pues ya se sabe que el ácido tánico procede de la granilla en primer lugar, y de la raspa en segundo.

El tanino de la encina, del granado, de los pinos *Laris* y *Abiés*, de los Alpes, y el del Zumaque, deben desecharse, optando exclusivamente por el de uva.

Color.—Para apreciar las causas que concurren á que los mostos produzcan vinos más ó menos cargados de color, expondremos los principios que sienta el entendido profesor Ottaví: 1.°, la materia colorante *(enocianina)* reside en el extracto carnoso del hollejo que está inmediato á la película del grano; 2.°, su adhesión es tal, que no se le puede sacar de la película sin el concurso de substancias que venzan esta adherencia y disuelvan la enocianina; 3.°, para obrar pronto y con eficacia estas substancias, es preciso estrujar bien los granos de la uva, á fin de que puedan ponerse fácilmente en contacto con la parte interna de la película ú hollejo; conviene también que el mosto fermente con cierta lentitud (en vasos cerrados, por ejemplo), para que disponga del tiempo necesario á la disolución de mayor cantidad de color; 4.°, las substancias más esenciales, como el alcohol, que disuelven la materia colorante de la uva, no se encuentran en el mosto, sino en el vino; 5.°, el alcohol puro, el agua y los éteres no disuelven la enocianina, mientras que el vino, por el contrario, que contiene alcohol y agua acidulada, la disuelve muy bien, así como el agua simplemente acidulada con ácido tartárico; 6.°, la uva demasiado madura y tendida sobre zarzos y cañizos, contiene menor cantidad de materia colorante que la recién vendimiada en grado conveniente de madurez; 7.°, el vapor de azufre (ácido sulfuroso), el carbón vegetal, el negro animal y la luz solar, descoloran el vino.

Bajo este concepto, los medios más eficaces para obtener vino de mucho color, consisten en la pisa repetida y en el estrujamiento.

También se puede aumentar el color poniendo en grandes botellones ú otros recipientes de mayor capacidad, hollejo de la uva más negra, y cuando está lleno hasta las tres cuartas partes, se vierte encima vino acidulado con ácido tártrico en la proporción de 2 gramos por litro, calentando después el recipiente. A los dos, tres ó más meses, según las circunstancias, se obtendrá una tinta, que se podrá mezclar con el vino al tiempo de hacer la suelta.

El enólogo portugués Sr. Sampaio ideó en los dos primeros años de este siglo poner uva sana, aunque no muy madura, dentro de un tino por espacio de cuatro ó cinco días antes de pisarla. De este modo aumentaba mucho el color, porque está demostrado que la eno-

cianina se desarrolla fácilmente en el hollejo bajo la influencia del oxígeno del aire. No sucede lo mismo si se amontona en gran cantidad la uva rota ó despachurrada.

COMPOSICIÓN MEDIA DE UN LITRO DE ZUMO DE UVA

SUBSTANCIAS NEUTRAS	Agua			860 á 830	
	Azúcar de uva			150 á 300	
	Goma				
	Mucílago				
	Pectina				
	Materia grasa				
	Aceite esencial				
	Materias desconocidas ó extracto				
	Albúmina vegetal y materia nitrogenada				
	SALES — Con ácidos vegetales	Tartratos y racematos	de base de potasa	30 á 20	
		Citratos	de sosa		
		Malatos	de cal		
	SALES — Con ácidos minerales	Sulfatos	de magnesia		
		Nitratos	de alúmina		
		Fosfatos	de óxido de hierro		
		Silicatos	de amoníaco		
	SALES — Cloruros, bromuros, yoduros, fluoruros				
	Substancias ácidas	Acido tártrico			
		» racémico			
		» cítrico			
		» málico			
				1040 á 1150	

Fermentación

Se entiende por fermentación el acto de moverse ó agitarse por sí las partículas de un líquido ó de otro cuerpo cualquiera de procedencia orgánica, que se transforma ó que entra en descomposición.

La buena fermentación del mosto depende principalmente de la necesaria relación entre el fermento y la materia fermentable; del grado conveniente y casi constante de temperatura y de la relación entre el ácido y el azúcar; por más que influyen algo la cantidad de masa, la densidad del líquido y otras causas.

El oxígeno del aire es el que determina la fermentación; para que el caldo que resulta de las uvas se convierta en vino se necesita la influencia del aire, del agua, cierta cantidad de azúcar y número determinado de grados de calor. Pero entre todos estos elementos, el aire es el más importante, pues si éste no penetra en el mosto, la fermentación no tiene lugar; una vez terminada la fermentación, debe substraerse el vino del contacto del aire, porque perdería su aroma y cualidades.

El azúcar es la materia que, por efecto de la fermentación, se transforma en alcohol (principio del vino), y en gas carbónico, tan abundantemente desarrollado mientras dura aquélla. Lavoisier halla que el peso del azúcar representa casi exactamente la suma del peso del alcohol y del peso del ácido carbónico. Así, de 104 kilogramos de azúcar de uva puro y bien seco, 100 kilogramos darán:

51'11 de alcohol puro *absoluto*
48'89 de ácido carbónico
100'00

Estos 51'11 kilogramos de alcohol representan 64'29 litros á la temperatura media de + 15°, y esta cantidad de alcohol basta para elaborar 642 litros 9 de buen vino. Además los 48'89 kilogramos de ácido carbónico no representan menos de 26.000 litros de gas seco á la misma temperatura de + 15° (á la presión ordinaria del aire de 0'760 m.).

Para que haya fermentación es necesario encontrar en el agua azucarada ó proporcionarle un agente especial, un *fermento*, que fácilmente suministra el mosto de la uva, cuyo mosto ó zumo produce espuma, desprende ácido carbónico, se calienta y aparenta hervir, como todos saben. Al cesar estos movimientos, al cabo de uno ó de varios días, se encuentra en el fondo del recipiente cierta

cantidad de una substancia que examinada con el microscopio ofrece multitud de gránulos representados en la figura, gránulos que en el sentir de Dispan son la causa de la transformación del azúcar en alcohol y ácido carbónico.

Pero falta saber si es todo el azúcar ó no más una parte de él el que se transforma.

Cuando se toma azúcar de uva puro, ó simplemente zumo de uva, se observa que se completa la descomposición de este zumo si el fermento se encuentra en la debida proporción; todo el azúcar se transforma entonces en alcohol y ácido carbónico. Si en vez de azúcar de uva se pone azúcar común, se resuelve primeramente una modificación preliminar, el azúcar se *invierte* y convierte en azúcar de uva antes de fermentar.

De los experimentos de Maumené resulta que no todo el azúcar produce alcohol, pues quedan siempre 4, 4'5 y hasta 6 centésimas que producen otras materias; tales como glicerina, ácido succínico, y otras indeterminadas que pesan la mitad del peso de la glicerina.

El producto más característico de la fermentación del mosto de uva es el alcohol diénico; pero no existe formado en la uva ni en otros vegetales en estado sano.

Al formarse en la fermentación del azúcar está mezclado con más ó menos cantidad de agua, de modo que para obtenerle puro hay que concentrarle primero por la destilación. Esta operación tan conocida no permite separarle enteramente del agua con que está mezclado; pero sí divide la mezcla en dos partes: la una, que es la primera que destila, es la más rica en alcohol; la otra que queda en el alambique es más pobre. Por destilaciones repetidas se obtiene una mezcla de 95 volúmenes de alcohol por 5 de agua.

El alcohol puro es un tipo de veneno excitante. Dilatado con agua, la excitación que produce es favorable á la salud.

El primer uso del alcohol es de constituir el *vino* y los líquidos espirituosos.

Los *vinos* están formados por término medio de 1 volumen de alcohol y de 9 de agua.

Los *aguardientes* lo están de 1 volumen de alcohol y de 1 de agua.

Los *espíritus*, al revés de los vinos, lo están de 9 volúmenes de alcohol y de 1 de agua.

Además de los varios ácidos contenidos en el mosto, subsistentes todos en los vinos, se encuentran en estos últimos varios ácidos producidos durante la fermentación ó después, por la acción del aire, entre los cuales figura en primer lugar el *acético;* que no existe en los vinos bien formados, pero que se produce fácilmente bajo la influencia del oxígeno y también del aire, convirtiéndose entonces en el elemento principal del *vino agrio*. Es un verdadero corrosivo, comparable al ácido sulfúrico concentrado. Muy dilatado con agua (es el vinagre), puede tomarse diariamente en poca dosis sin que perjudique; no así cuando se abusa de él.

Juntamente con los alcoholes se encuentran en los vinos éteres, en pequeña cantidad, es cierto, que son los que producen principalmente el olor, ó el *bouquet* de los vinos.

En resumen, la fermentación exige cinco condiciones, que son:

1.ª Azúcar;
2.ª Fermento;
3.ª Agua;
4.ª Aire;
5.ª Cierta temperatura.

La composición del mosto demuestra las tres primeras condiciones, pues tal líquido contiene á la vez el azúcar y el fermento con conveniente cantidad de agua. La cuarta condición se resuelve con la pisa ó el prensado; el aire es absorbido por el mosto en la debida proporción. En cuanto á la quinta condición, hay que tener en cuenta que los verdaderos límites en que fluctúa una buena fermentación están entre 18 á 30 grados centígrados. Debido á la cuarta condición, es decir, por la influencia del aire, se determina una rápida formación de fermento y una grave vivacidad de la acción de éste sobre el azúcar, de lo cual depende la elevación de temperatura.

La poca importancia que se da, en general, á esta circunstancia, hace que no se obtengan á veces los resultados que se esperaban. Es verdad que se puede obtener buen vino con fermentaciones á baja temperatura; pero hay que convenir en que este vino será mucho mejor á una temperatura más elevada.

Tanto una temperatura demasiado baja, como un grado de calor muy elevado, determinan la inalterabilidad del fermento. La temperatura mejor es la comprendida entre 25° y 30° centígrados. Si es baja, ejerce muy lentamente sus funciones, deteniéndose del todo al aproximarse á 0°, y lo mismo si se eleva de 45° á 48°.

Cuando el tino no está suficientemente caliente, como suele suceder en los climas frescos, la fermentación tarda en pronunciarse, ó marcha perezosa é irregular, siendo muy difícil obtener buen vino ó resulta dulce y sujeto á fermentaciones extrañas, que es preciso combatir con energía.

Para que comience bien la fermentación, no debe bajar la temperatura de 18° centígrados. Cuando no llega á esta cifra, se elevará el calor del tino, valiéndose de un cilindro especial (fig. 1976), procurando no introducir el carbón hasta después de encendido, y remover el mosto que le rodea, á fin de que se uniforme la temperatura de todo el tino y no tome sabor á mosto cocido.

Otro aparato es la caldera representada en la fig. 2097. Esta caldera es de cobre; basculando sobre el punto *a* por medio de la cadena *b*, vierte con la mayor facilidad el mosto calentado á la temperatura conveniente.

Ambos sistemas tienen dos inconvenientes muy dignos de fijar la atención: 1.° Es imposible calentar el mosto en un vaso de metal sin disolver cantidades de este metal que, por insignificantes que sean, serán perjudiciales siempre si no peligrosas. No hay ningún metal *ordinario* que esté preservado de semejante acción: el hierro, que sería el menos peligroso, no puede emplearse á causa del gusto y el olor que comunica al líquido. El cobre es el más ventajoso de todos, y no obstante su oxidación es más rápida bajo la influencia del mosto; su disolución, inevitable siempre, es un peligro constante, que altera perniciosamente las cualidades del vino. 2.° El segundo inconveniente resulta de la facilidad con que semejante sistema de caldeo comunica el *gusto á quemado* al mosto, por más precauciones que se tomen para evitarlo, pues siempre se altera el azúcar, el bitartrato de tártaro, el ácido tartárico y otros elementos del zumo; el cambio de gusto y de aroma del malato es á veces muy notable y perjudica mucho al mosto que se quiere calentar.

Para obtener buenos resultados hay que desechar estos sistemas y escoger un vaso inatacable por los ácidos de la uva, y además calentar este vaso al baño-maría. Lo más sencillo es tomar un vaso de *greda*, reforzado con aros de hierro y sostenido por cadenas para poderle levantar é inclinar como convenga. Su fondo no debe tocar al de la caldera que recibe el fuego directo. Deberá tomarse la precaución de espumar de cuando en cuando.

Es fácil calcular la cantidad de mosto necesario para calentar el del tino á la temperatura conveniente.

Sean:

C el número de hectolitros de la carga total;
T la temperatura en menos de esta carga;
T' el grado de calor que se le quiere dar;
T'' la temperatura que se le puede dar en el baño-maría;
x número de hectolitros que hay que calentar.

El calórico necesario para que la carga llegue á T', será C (T'—T); los x hectolitros calentados á T'', recibirán la cantidad de calórico representada por x (T''—T), y deberán dar así la cantidad C(T'—T). Se tendrá pues:

$$(T''-T)\,x = C\,(T'-T) \qquad (a)$$

ó bien

$$x = C \times \frac{T'-T}{T''-T}.$$

Así, el número de hectolitros que hay que calentar á baño-maría, se obtiene multiplicando el número total de hectolitros de la carga por la diferencia (T'—T), es decir, el número de grados que se ha de alcanzar, y dividir el producto por la diferencia (T''—T), esto es, por el número de grados que se añadirán al mosto calentado á baño-maría sobre la temperatura primitiva.

Tómese un ejemplo: Se da el caso de no ser posible la fermentación de una carga de 50 hectolitros, porque la temperatura no es más que de 12 grados; se desea llevarla á 20 grados. ¿Cuántos hectolitros de mosto se tendrán que calentar á baño-maría, cuyo efecto no puede ir más allá de 95 grados?

$$x = 50 + \frac{20-12}{95-12} = 50 \times \frac{8}{83} = 4'82 \text{ hectol.}$$

Habrá que calentar, pues, 4'82 hectolitros para obtener el resultado que se pide. Pero como no es posible evitar alguna pérdida de calórico, se calentarán 5 hectolitros y hasta 5'5 si se quiere, porque un exceso de calor no será perjudicial nunca.

Otra cuestión puede resolverse igualmente. Se desea saber cuántos hectolitros habrá que calentar de 12 á 20 grados, por medio de un número determinado de hectolitros de mosto casi hirviente á baño maría. La ecuación *(a)* puede servir para resolver este problema. Dicha ecuación da:

$$C = x\frac{T'' - T}{T' - T}$$

fórmula en la cual se conoce x, siendo C la incógnita.

Sean pues $x = 24$ hectolitros; como T, T', T'', tienen los mismos valores, se tiene:

$$C = 24 \times \frac{95 - 12}{20 - 12} = 24 \times \frac{83}{8} = 249 \text{ hectol.}$$

Con 24 hectolitros calentados al baño maría hasta + 95 grados, se podrá elevar la temperatura de 249 hectolitros, comprendiendo en ellos los 24 primeros, desde 12 hasta 20 grados.

Por último, si se quiere saber á qué temperatura se podrá hacer subir un número determinado de hectolitros de mosto frío, por medio de un número también determinado de hectolitros del mosto calentado al baño maría, la misma ecuación *(a)* podrá resolver el problema. En este caso, la incógnita es T':

$$T' = \frac{x(T'' - T)}{C} + T$$

Dentro de los mismos datos de temperatura anteriores, y añadiendo $x = 24$ hectolitros, $C = 249$ hectolitros, se tiene:

$$T' = \frac{24\,(95 - 12)}{249} + 12 = \frac{1992}{249} + n = 20.$$

Así, cuando una carga de 249 hectolitros se encuentra á 12 grados, se calentarán 24 hectolitros á 95 grados, y cuando se vierta este mosto caliente, la carga subirá á 20 grados.

En vez de calentar directamente el mosto, se prefiere á veces calentar las bodegas ó cocedoras, lo cual no deja de ser ventajoso siempre que se proceda con conocimiento de causa. Unos ejecutan la calefacción por medio de hornillos portátiles, lo cual es mal sistema, porque llenan la bodega de humo. Otros, emplean caloríferos, que es mejor con relación al humo, pero si el calorífero toma el aire del interior del cocedero, necesariamente se establece una corriente que puede perjudicar á los tinos cercanos á ella. De adoptarse este sistema hay que tener la precaución de revestir los tinos.

La temperatura de los cocederos se conserva mejor cerrándolos con dobles ventanas y poniendo vidrios esmerilados en la interior. Dos ventanas valen siempre más que una sola, porque el aire contenido entre ambas impide que se pierda calórico de la bodega.

Algunas veces no dépende la lentitud de la fermentación de la baja temperatura del tino, sino de la escasez de fermento. Cuando la estación que precede ó acompaña á la vendimia se mantiene más ó menos húmeda, se encuentran en la superficie numerosos y fecundos glóbulos de fermento alcohólico, desdoblándose pronto y completamente el azúcar de estas uvas, si reina la temperatura indispensable; pero las uvas no pueden proveer por sí todo el fermento necesario, cuando la maduración ha ido precedida ó acompañada de extraordinario é insistente calor.

Si por consecuencia de estos accidentes hubiese de resultár dulce el vino, aconseja Pollacci mezclar con la uva vendimiada ó pobre en fermento, de $^1/_5$ á $^1/_8$ de uva recolectada en terreno fresco ó húmedo, ó añadir al mosto otra parte que haya entrado ya en fermentación, y en que el fermento se encuentre completamente desarrollado.

Es necesario que en el mosto existan materia albuminoidea, substancias minerales y agua; todo lo preciso para la completa nutrición del fermento, pero no en una proporción cualquiera.

Si el azúcar se hallase en exceso respecto al agua, el fermento permanecería inactivo; pues aunque la célula no muere, queda paralizada su vida

Si, por el contrario, sobra el agua en de-

masía y escasea el azúcar, la vida del fermento no será muy normal.

La relación que se considera generalmente más favorable al desarrollo y reproducción del fermento, y por consiguiente para una expedita, regular y completa fermentación, es la de una parte de azúcar en peso y cuatro partes de agua; la duración de la fermentación será proporcional á la cantidad de fermento. Si, por ejemplo, 100 gramos de glucosa requieren ocho ó diez días para ser transformados por 30 gramos de fermento, la misma cantidad de glucosa será descompuesta en pocas horas por una cantidad veinte ó veinticinco veces mayor.

Si bien se presentan casos en que es necesario calentar el mosto, hay otros en que es indispensable enfriarle, que es lo casi siempre necesario para los mostos de uvas pasas. Los mostos preparados estrujando estas uvas (bien limpias y escogidas) y poniéndolas en infusión en tres ó cuatro veces su peso de buena agua, no tardan en calentarse y alcanzar á veces 36 á 37 grados, especialmente en los tinos forrados.

En este caso, lo que se hace es colocar en el centro del tino un serpentín de greda ó de vidrio, por el cual se hace pasar con velocidad agua de pozo, cuya temperatura ordinaria es de 10 á 11 grados.

Por un cálculo semejante al que se ha hecho antes, relativo al exceso de temperatura, se conocerá la cantidad de agua fría que se tendrá que emplear.

Corresponde tratar ahora de una cuestión que parece estar bien resuelta hoy día, y es hasta indiscutible. Se trata de saber si los tinos de fermentación deben estar abiertos ó cerrados.

A primera vista parece inútil el cerrar los tinos. Introducido el mosto á la temperatura conveniente, y procurando que conserve el calor por cualquiera de los medios antes explicados, se resuelve una fermentación activa ó sea tumultuosa, la cual se produce con gas y ácido carbónico, que forma una capa sobre el líquido é impide que penetre el aire.

Pero cuando no se produce el gas con viveza, se mezcla el aire con él, y entonces una parte del alcohol ya formado se transforma en vinagre; el tártaro y las materias azoadas fermentan, y producen enmohecimientos ó flores, amoníaco, etc. Si el *sombrero*, es decir, la costra más ó menos gruesa formada por las uvas, el hollejo, las pepitas, etc., levantadas por todas partes por las burbujas de ácido carbónico, se forma en estas condiciones, peligra mucho que salga malo el vino. Este sombrero, esta masa porosa, determina una oxidación muy rápida del mosto que la impregna, y produce vinagre.

Esto es lo que casi infaliblemente tiene lugar siempre que los tinos abiertos, llenados hasta el borde y cuyo sombrero flote constantemente.

De suerte que será útil cubrir los tinos, por cuanto la tapa retiene el ácido carbónico, y aun en el caso de que se reproduzca el gas con lentitud, por poco que sea queda encima del líquido é impide la perniciosa influencia del aire.

Al cerrar los tinos no debe entenderse hacerlo herméticamente, supuesto que no es posible que se inicie la fermentación sin el contacto del aire, y que no estalle el tino no dando salida al gas. El objeto principal que se propone el cosechero al cerrar el tino es conservar el mayor tiempo posible una capa de ácido carbónico en el espacio vacío que queda al llenarle, oponiendo un obstáculo poderoso á la acción del aire. Para lograr este propósito hay que ajustar á la boca del tino una fuerte tapa de madera, pero colocando las tablas de modo que queden hendiduras en las juntas, á fin de que el ácido carbónico excedente pueda salir con facilidad por las rendijas. Si la tapa no constituye un cierre completamente hermético, lo que sería un absurdo, es, sin embargo, suficiente para impedir que se establezcan corrientes de aire, y se pongan en contacto con la vinaza.

Además de no ser posible el cierre hermético, no es tampoco necesario para la fabricación del vino de pasto, pudiendo substituirle con ventaja una cubierta incompleta, con tal que no se dilate demasiado la suelta.

La fermentación en Rioja, Aragón y casi todo el Este de España, pertenece á este sistema. Empleando lagos de mampostería, cuya boca cubren con tablas, llegan hasta la exageración en muchos puntos, cerrando con yeso las juntas para que no penetre el aire. Afor-

tunadamente, el calor se encarga de agrietar el yeso para dar salida al gas excedente que, acumulándose en otro caso en el lago, haría saltar la tapa cuando no pudiese resistir la presión. A pesar de estas facilidades resultan los vinos atufados, haciéndoles desmerecer algo hasta que van perdiendo gases con el movimiento.

Las figs. 2075 y 2076 representan dos tinos cerrados.

Hay quién objeta la dificultad que presenta este sistema para el bazuqueo de la masa; pero hay que tener en cuenta que no es indispensable ejecutarlo en dichos tinos por no penetrar el aire en ellos; por más que sea dable hacerlo si se quiere, pues basta quitar la válvula *S*, y por su abertura remover todo el sombrero.

Pretenden algunos que los tinos cerrados impiden ó dificultan la salida del gas carbónico, á causa de la presión que ejerce el agua. Tal apreciación no está bien fundada, porque el gas que se desarrolla en el fondo de los tinos, hasta en los abiertos, soporta todo el peso del líquido que tiene encima, es decir, una presión 50 ó 60 veces mayor que la del agua del barrilito *c* (fig. 2075), en el cual está sumergido el tubo *t* de dos á tres centímetros no más, aun suponiendo un descuido, suponiendo que el tubo *t* llegara al fondo la presión desarrollada por toda la altura del agua, que el barrilito contenga no será más que de 20 á 30 centímetros, fracción sumamente escasa, relativamente á la presión que hay en los tinos. Por otra parte, no es indispensable que el tubo *t* sumerja en el agua; y si se quiere vale más hacerle descargar el gas fuera del cocedero; así, cuando se quiera conocer la marcha de la fermentación, se recoge el gas en un vaso invertido dentro de un recipiente de agua.

Los tinos cerrados ofrecen muchas ventajas; aun en casos de fermentación lenta, por no existir aire en ellos, el mosto no sufre ninguna alteración ácida ó pútrida. El sombrero no se seca ni corrompe. Es dable prolongar la estancia del mosto, para obtener todo el color posible; desde este punto de vista no permitan que el ácido tanino tome el color pardusco bajo la influencia del aire, como puede suceder en los tinos abiertos.

Varios enólogos creen haber observado menos color en los vinos hechos en tinos cerrados, que en los de las mismas uvas fermentadas en cubas abiertas. Efectivamente, el color de los vinos, la *enocianina*, es en verdad incolora en las uvas hasta que éstas llegan á su madurez; toman el color azul en cuanto el oxígeno se apodera de ellas, y esta transformación no es completa nunca, en general, al acto de vendimiar, ni en las uvas más maduras. Al pisarlas, no es tan fácil el contacto del aire para surtir de oxígeno á toda la masa, en la cual se encuentran casi siempre granos que no han completado su madurez y en ellos la enocianina no tiene aún color. En la cuba abierta el continuado contacto del aire la transforma enteramente y entonces es cuando toma color. Por esto Maumené aconseja saturar el mosto de oxígeno durante la pisa.

Los tinos de obra de fábrica (figs. 2072, 2073 y 2074) también ofrecen sus ventajas: conservan el calórico como las cubas forradas; la fermentación es regular siempre. En el caso en que se haya vendimiado durante un tiempo frío, se puede corregir la falta de calor natural calentando directamente los paramentos interiores del tino antes de introducir el mosto, ya introduciendo una estufilla de hierro que eche los gases de la combustión afuera, y llevándole á 100 grados de temperatura.

Hay que confesar que, á pesar de las grandes ventajas que presenta la fermentación en vasos cerrados, son contados los vinateros que emplean este sistema, y esto obliga naturalmente á decir algo de la fermentación abierta.

Sabido es que la calidad de vino varía en extremo, no sólo con las distintas castas de vid, sino también con los procedimientos de vinificación que se siguen, pudiéndose elaborar con una misma variedad de uva, dos, tres ó más vinos, que no ofrezcan ninguna semejanza entre sí. Lo esencial es saber elegir el método más conveniente para producir el tipo que el cosechero se propone.

La fermentación abierta es la más expedita para vinos de mesa. Debe ser pronta, general, uniforme y completa, comenzando con actividad y verificándose simultáneamente en

todos los puntos, á fin de descomponer en lo posible el azúcar; porque si resultase dulce el vino al soltarle, podría ofrecer dificultades para ponerse seco en algún tiempo, y el vino dulce no tiene tanta aceptación, por no ser tan higiénico é inalterable como el seco.

Llenada ya la cuba hasta los $^4/_5$ ó $^5/_6$ no más, se iguala su superficie y se golpea con una pala para que resulte lo más unida que sea posible. Esto tiene más importancia de lo que á primera vista parece, porque con ello no queda tanta masa en contacto con el aire atmosférico, tan funesto para que salga buen vino. Bajo su influencia, los granos que están mojados por el mosto, y presentan una gran superficie al aire, pueden experimentar otra fermentación que no sea la vinosa, como ya se ha dicho. Por esto es que se cubren las cubas con una tapa de madera que por su peso hace bañar constantemente las uvas en los líquidos de la cuba.

Según esté más ó menos elevada la temperatura, que la uva sea más ó menos rica en materias azucaradas, la fermentación será rápida ó lenta.

Por la fermentación afluyen á la superficie todas las partes sólidas, acumulando en los bordes una gran cantidad de espuma color de rosa vivo. Las partes sólidas constituyen lo que se llama *sombrero*.

Importa mucho que el sombrero no experimente ninguna alteración durante la fermentación alcohólica. El motivo es el siguiente: durante el braceo ó bazuquec, operación que consiste en mezclar repetidamente todas las partes de una carga, se comunican al vino todos los gustos extraños que haya tomado el sombrero; por lo tanto, ó hay que preservar al sombrero de semejantes alteraciones, ó si ha perdido algo de su gusto franco, no debe titubearse en quitar de la superficie todo cuanto haya perdido el olor vinoso.

El objeto del braceo ó bazuqueo, es el poner en contacto con el líquido alcohólico, que es el producto de la fermentación, la materia colorante que contiene la piel de la uva y las pepitas. Cuantas más veces se remueva toda la masa, más se aumentará la riqueza colorante del vino. Esto se hará cuando los líquidos de la cuba tengan el gusto francamente vinoso. La fermentación, obrando como una combustión, ha de producir necesariamente un desarrollo tanto mayor de calórico, cuanta mayor cantidad de substancias ricas en mosto. Por esto es que, en años en que el carbono contenga el mosto es muy denso y muy azucarado, el calor de la cuba es siempre más elevado.

En la Côte d' Or sustituyen las cubas abiertas por enormes toneles de 80 á 110 hectolitros de capacidad, colocados en posición natural, esto es, con los fondos verticales. La abertura de cierre es elíptica, de 30 por 20 centímetros de diámetro. La portezuela está sujeta exteriormente por medio de dos pernos, cuya disposición permite abrir fácilmente el tonel; con el antiguo sistema de cierre al interior, el orujo que ocupa el fondo impide muchas veces poderle abrir.

Para cargar se emplea un gran embudo de hoja de lata en cuya boca superior hay una tolva que recibe la uva.

Cuando el tonel está suficientemente lleno, y así que el nivel del líquido está á 40 centímetros de la boca, se iguala la superficie del sombrero; la fermentación marcha en estos toneles del mismo modo que en las cubas. Operando así se obtienen dos resultados excelentes: que el calórico desarrollado por el trabajo de la vinificación se conserva mejor, y que el sombrero conserva un gusto absolutamente franco mientras dura la fermentación; debiendo advertir que las mejores fermentaciones son las que se resuelven á elevadas temperaturas. Además, con este sistema se puede sin inconveniente prolongar la fermentación hasta veintidós días, si se quiere, lo cual es muy ventajoso, mayormente hoy día en que el gusto del consumidor pide más cuerpo y más color que antes al vino. Para trasegar se saca todo el vino claro por la llave inferior, y el orujo se extrae por la portezuela, completándolo entrando un hombre en el tonel, no sin haberle antes destapado por arriba también, para que se establezca corriente de aire interior, y haber aplicado una luz para ver si contiene gases. Si la luz no se apaga, puede entrar un hombre en el tonel sin peligro ninguno.

Al cargar las cubas, si las uvas vienen de la viña sin que la piel de las bayas haya sufrido daño ni del granizo ni de la podridura,

un solo fermento tomará vida en estas uvas: el fermento alcohólico; mas si se manipulan uvas alteradas, no cabe duda que llegarán á la cuba acompañadas de otros principios fermentecibles. En estos últimos tiempos se ha tratado mucho de estas cuestiones, y hombres que verdaderamente valen, pero que no han estudiado más que en sus laboratorios, pretenden que un líquido puesto en movimiento de descomposición química por la acción de un fermento, no puede experimentar más que una solo fermentación. Esto es perfectamente cierto si, como en un laboratorio, se opera en un líquido azucarado homogéneo; según se le trate con fermento alcohólico ó láctico se obtendrá una de las dos fermentaciones. Pero en las cubas ya no se está dentro de tan favorables condiciones. Debajo del sombrero de la cuba y en toda la parte líquida de la mezcla (fig. 1975) es únicamente la fermentación alcohólica que se produce. Así, en *b* el azúcar se transformará en alcohol y en ácido carbónico; pero en *b c* y sobre todo en *c*, en la superficie del sombrero que está en contacto con el aire exterior, en las cubas abiertas se encontrará una materia azucarada que, bajo ciertas influencias, podrá pasar rápidamente al estado vinoso y después al estado acético, y puede también á veces experimentar directamente la fermentación láctica. Vergneth Lamothe cita el caso de que en una misma cuba se produjeron las tres fermentaciones: al rededor del sombrero estaban las uvas como aglutinadas por una substancia gomosa, resultante de la fermentación láctica; en el centro y en la superficie del sombrero el orujo despedía un olor acetoso muy pronunciado; por último, debajo del sombrero, el mosto de la uva experimentaba la fermentación alcohólica.

En el supuesto de que el vino de una cuba que haya experimentado estas distintas fermentaciones debe estar más expuesto que otros á fermentaciones secundarias, será muy conveniente que se conozca el modo de preservar al vino de semejantes alteraciones.

Si existe homogeneidad en las materias que componen la carga, no se producirá más que la fermentación alcohólica. Esto se obtiene sumergiendo frecuentemente el sombrero en el vino de la cuba, cosa que no debe olvidarse nunca. Esta operación se repite cuando menos dos veces al día, y cada vez se igualará la superficie del sombrero; pero así que se note que el orujo tome el olor de ácido acético, así que se note que sobre el orujo revolotean miles de insectos, ya entonces no debe sumergirse el sombrero, porque se echaría á perder el mosto. En tal caso, se aguarda que la fermentación de la parte líquida haya terminado completamente y se quitará con cuidado toda la parte atacada del sombrero; así que el orujo despide olor vinoso franco se podrá sumergir el sombrero que quede y sacarlo al cabo de doce horas. Este modo de operar obedece á lo que la experiencia enseña de que la superficie del sombrero es la única infectada, y que la alteración acética se produce solamente en la superficie en un espesor de 10 á 12 centímetros.

Cuando se trata de vinos comunes, para preservar el sombrero de alteración proveniente de los agentes exteriores, se procede de este modo: después de haber igualado bien las uvas de la cuba, se cubre el sombrero de una capa de yeso fino repartido con la mayor regularidad por medio de un tamiz, de suerte que quede un espesor de un centímetro. Con ello se forma un cierre hermético que ondula siguiendo los movimientos del sombrero y preserva las uvas de la acción atmosférica. Cada vez que se ha de sumergir el sombrero se tiene que quitar esa capa de yeso.

El calórico desarrollado en el mosto en fermentación es muy variable, por depender de la calidad de la uva, de la temperatura exterior y también del volumen de la cuba. Si la uva no es muy rica en glucosa, la fermentación será lenta, como también cuando el tiempo se presenta frío; pero en igualdad de circunstancias, el calórico se conserva mejor en una cuba grande que no en otra pequeña, porque las superficies de los troncos de cono de bases paralelas no son proporcionales á la capacidad, y por lo mismo una cuba de doble volumen que otra no lo es doble en cuanto á superficie; así pues no se pierde proporcionalmente tanto calórico en la grande como en la pequeña.

En general la temperatura de las bodegas

es por término medio de 20 grados centígrados, y la de una cuba de 136 litros en plena fermentación alcanza de 32 á 33 grados.

La mayoría de los vinateros no tienen regla fija para la duración de la fermentación; la experiencia es lo que se lo determina, y como ésta enseña que para que muchos vinos de las comarcas meridionales adquieran las cualidades que les caracterizan, es indispensable que aquélla haya terminado por completo, para tener los vinicultores la seguridad de ello, principian por auscultar la cuba, por comprobar la temperatura del vino y por conocer su color y gusto. Cuando auscultando la cuba se nota cierto ruido, es prueba de que la fermentación no ha terminado todavía, como también cuando el vino es aún caliente; igual puede decirse cuando no es bien transparente y cuando tiene aún mucho azúcar, lo cual prueba que la glucosa no se ha convertido enteramente en alcohol y en ácido carbónico; así hay que dejar el líquido en la cuba para no exponerse á una fermentación latente, indefinida y peligrosa en las barricas.

Así como la fermentación depende, en cuanto á actividad de la riqueza en glucosa, en fermento de la temperatura, elementos que varían de un año á otro, así también experimenta de un año á otro fluctuaciones en su duración. En general es de diez á quince días.

Existe también otro sistema de fermentación abierta mejor que el que se acaba de describir, por el cual no son necesarios los bazuqueos; tal es la conocida con el nombre de *fermentación con sombrero sumergido.*

El azúcar existente en el mosto no puede transformarse en alcohol y ácido carbónico sin el contacto del fermento, y que sólo se realiza por completo la fermentación en el líquido que rodea la vinaza ó las partes sólidas en que se encuentra acumulado casi todo el fermento. El mejor método de vinificación será, indudablemente, aquel que realice la aproximación del mosto á la vinaza y la sostenga por más tiempo, produciendo un movimiento uniforme en la masa fermentativa y un calor igual en todos sus puntos. Esto se consigue empleando falsos fondos.

Los falsos fondos se forman con tablas agujereadas, con listones de madera y con cañizos. El sistema más sencillo consiste en clavar en el interior de las paredes del tino y á altura conveniente, tres ó cuatro canes de madera que sirven de tope para que no se eleven los falsos fondos bajo la presión del gas y bruscos movimientos de la vinaza.

Lleno el tino hasta el nivel conveniente y bien mezclada la vinaza con el mosto, se toma una tapa agujereada como una criba y de dimensión proporcional, provista de las muescas correspondientes iguales á los canes en número, magnitud y posición, para que pueda penetrar en el tino sin obstáculos. Impulsada por igual la tapa hacia abajo hasta la cara inferior de los canes, se le hará girar un poco, á fin de que las escotaduras ó muescas no correspondan con los canes y no pueda escapar hacia arriba el fondo agujereado.

Otras veces se fija un cerco de madera en el interior del tino, á la altura correspondiente, para impedir que ascienda el falso fondo.

Pero cuando se trata de tinos muy grandes es preferible poner primero la vinaza en el tino, colocar el falso fondo y echar después el mosto.

Convendrá que se contenga en lo posible la vinaza próxima al fondo del tino y no cerca de los agujeros por donde atraviesa el mosto; pues de este modo la fermentación es más pronta, breve, simultánea y completa. En el caso contrario, no podría ser muy útil la filtración que sufriría el vino atravesando la vinaza de alto á bajo.

Cuando no es fácil entretener abajo la vinaza, será útil dar suelta al mosto y sacar del fondo del tino una parte del líquido, dos días después de haber empezado la fermentación, y verterlo por encima para que no escape ninguna porción de mosto del influjo del fermento.

En el interior del tino, y según su altura, establece Perret tres, cuatro ó cinco divisiones perforadas (fig. 2098), las cuales están formadas por listones de madera, distantes cinco centímetros unos de otros. Estos enverjados, bastidores ó zarzos, se colocan y fijan con la mano hasta llenar el tino, manteniendo la vinaza en la posición que se advierte y obligándola á que permanezca sumergida y uniformemente distribuída en el líquido.

Guffanti.—Autor, emplea un falso fondo (fig. 2099), formado con varias piezas de duelas de madera de roble de ocho centímetros de anchura y uno y medio de espesor, dispuestas en forma de parilla, á cinco centímetros de distancia unas de otras y sujetas por tres traviesas de doble anchura y espesor. En las traviesas están fijos cinco ó siete pies de madera de roble también, y de la longitud del tercio inferior del tino, para colocarlo á los dos tercios de la altura total del mismo, partiendo del fondo ó base, á fin de que la vinaza ocupe la parte media.

Brandao Pereira, de Braga, emplea un procedimiento ingenioso que permite sostener sumergida la vinaza dentro del mosto, ínterin dura la fermentación, y con el cual se evitan todos los inconvenientes que ofrecen los demás métodos, más complicados y costosos que el suyo.

La fig. 27 representa el cubo de fermentación que emplea, formado por un tronco de cono. Una especie de bolsón de red, cuya boca mayor la forma un aro de madera ó de hierro, de igual diámetro al del medio de la cuba, permite mantener capuzada la vinaza al nivel que convenga, subiéndola ó bajándola á voluntad.

A la parte más estrecha del bolsón se afianza una cuerda ó cadena que pasa por la canal de la polea suspendida en el techo, y que sirve para subir ó bajar con mayor facilidad el bolsón de la vinaza, á fin de que, estando siempre sumergido dentro del líquido, ocupe no obstante en el tino los niveles que se crea más convenientes.

En vez de la red suspendida en el mosto para sostener el contacto permanente con la casca, se emplea una jaula formada con varetas de madera, palos ó cañas, muy bien enlazados y afianzados con cuerdas, jaula que se sube y baja á voluntad por el mismo mecanismo que el bolsón de red.

La fermentación con sombrero sumergido, presenta las siguientes ventajas:

1.ª La fermentación marcha con más actividad y resulta más completa.

2.ª Es más uniforme la temperatura del mosto en toda la masa en fermentación, y menos propensa á cambios bruscos.

3.ª Con ella se evitan las desgracias por asfixia que ocurren con los bazuqueos al hundir la vinaza.

4.ª Cubierta ésta por el líquido y ésta por el ácido carbónico, no hay producción de ácido acético ni formación de moho.

5.ª No excediendo, por lo regular, de cinco ó seis días la fermentación con falso fondo, la vinaza cede al mosto las substancias indispensables, sin dar tiempo á que experimente maceración y le comunique cualidades desventajosas.

6.ª La mayor parte del precipitado ó poso que se forma después de la fermentación tumultuosa (fermento, sales, etc.), permanece sobre el falso fondo y la vinaza, siendo mayor la proporción de líquido claro que por cualquier otro procedimiento.

7.ª Siendo menor la masa de heces que se introduce en los toneles por consecuencia de la suelta, será mucho más pequeña la cantidad de mosto-vino que se pierda.

8.ª Dando canilla al mosto-vino cuando está límpido, de buen color y seco, se le encontrará despojado de la mayor parte de sus sales, y por consiguiente, del crémor de tártaro, que provoca alteraciones no pocas veces.

9.ª No sólo se encuentra descartado de sales casi enteramente al cesar la fermentación, sino también de la mayor parte de los principios albuminoideos y del azúcar.

El hecho solo de la transformación completa del azúcar bastaría para acreditar la bondad del procedimiento con vinaza zambullida.

El gas ácido carbónico.—El ácido carbónico que sale de las cubas por efecto de la fermentación produce efectos muy peligrosos en las personas, por ser un gas irrespirable, hasta ocasionar la muerte; vale, pues, la pena de definirle.

Es inodoro, sin sabor ni color y muy semejante al aire puro. Ninguno de los sentidos que posee el hombre es capaz de reconocerle directamente, sobre todo si está mezclado con gran cantidad de aire. Unicamente es dable reconocerle por ciertos fenómenos químicos; y, en tales condiciones, fácilmente se comprende que está cualquiera expuesto á respirarle más ó menos puro, sin darse cuenta del peligro.

Los accidentes que produce á los vinateros son sobrado frecuentes, y muchos de ellos, por desgracia, mortales; por esto es muy útil que se fijen bien en cuanto se va á decir.

Tómese cierta cantidad de este gas que sale de una cuba por medio de una probeta (fig. 2100); inmediatamente se verá cómo van subiendo á través del agua unas burbujas semejantes al aire hasta llenar la probeta. Sáquese ésta con cuidado, tápese lo mejor que se pueda (fig. 2101) é inviértase, en cuya posición se podrá estudiar el gas que contiene y se encontrarán en él las propiedades siguientes:

1.ª Apaga los cuerpos inflamados del mismo modo que cuando se introducen en el agua. Este es el carácter distintivo de este gas. Cuando se penetra en un cocedero mientras está el mosto en los lagos ó en las cubas, debe tomarse siempre la precaución de entrar con luz, porque su mayor ó menor agitación demostrará si hay ácido carbónico.

2.ª Mata en un instante los animales que lo respiran. Métase un pajarillo en otra probeta llena de este gas, y se verá que inmediatamente pierde aquél el comocimiento, cae y queda inerte.

3.ª El gas carbónico es más pesado que el aire y atraviesa á éste sin mezclarse con él; tal como lo hace un líquido cualquiera. Esto se demuestra introduciendo hasta el fondo de una probeta llena de aire una llama y vertiendo el ácido carbónico contenido en otra probeta (fig. 2102). En cuanto está esta última suficientemente inclinada, el ácido invisible cae, va ocupando el fondo y apaga la llama.

De todo esto resultan consecuencias dignas de que las estudien los vinateros durante la fermentación del mosto.

A medida que se va formando el ácido carbónico, por ser más pesado que el aire, cae pausadamente y se extiende y forma una capa separada en la parte inferior de los cocederos; esta capa de ácido irrespirable produce fenómenos de extraordinaria apariencia, dependientes de las tres causas simples que se han reseñado.

Para probar que el aire y el ácido pueden formar dos capas imposibles de apreciar con la vista, en una probeta llena de ácido introdúzcase otra más pequeña (fig. 2103), la cual desalojará parte del gas ácido, la mitad, por ejemplo; al sacar la probeta pequeña ocupará su espacio el aire ambiente, es decir, que la mitad inferior de la probeta grande estará ocupada por el gas, y la mitad superior por el aire. Mientras una llama que se introduzca no pase de 55 no se apagará; pero si pasa de esta línea se apagará instantáneamente.

Un animal vivo que se coloque en vez de la llama, muere pronto en el gas y se apaga aquélla. Para demostrar esto se citan dos ejemplos. Existe cerca de Nápoles una gruta célebre, la *Gruta del perro*. El hombre que penetra en esta gruta no experimenta ningún malestar apreciable; no sucede lo mismo con el perro que le acompaña, el cual se asfixiaría pronto si permaneciese allí. Esto se explica fácilmente: el ácido carbónico exhalado por el terreno volcánico de la gruta forma una capa separada del aire de unos 50 centímetros de altura; el perro, por su talla, está todo él dentro de esta capa, de suerte que no respira más que el gas ácido. Como el hombre respira no más que aire, no experimenta ninguna incomodidad.

Otro ejemplo: La Selva Negra está atravesada por un riachuelo que se seca en verano, y en esta estación, en vez de agua ocupa su lugar una capa de ácido carbónico que sale del suelo en una altura de 90 centímetros, manteniéndose fija á causa de la tranquilidad del aire. Atraídos los pájaros por el fresco que allí se siente, se posan en el riachuelo, si no es extremada la sequedad, y una vez allí se apodera de ellos un vértigo invencible y mueren en pocos segundos. Los campesinos de aquellos alrededores lo saben, y todas las mañanas pasan á recoger los productos de esta caza tan especial.

Hechos de esta naturaleza se observan á cada instante; los poceros están constantemente expuestos á las perniciosas influencias del ácido carbónico. Los vinateros están más expuestos que los demás; la fig. 2104 demostrará cómo el ácido producido por la fermentación que se resuelve en la cuba C, después de haberla colmado, rebosa y cae ó resbala por los pasamentos exteriores de la misma, y forma sobre el pavimento del cocedero una capa *abcd*, que va aumentando

constantemente de espesor, mientras todas las puertas y ventanas están cerradas. Al entrar en el cocedero, lo natural es cerrar la puerta para que el aire exterior no haga bajar la temperatura; pues esto, que podrá ser muy beneficioso para los efectos de la fermentación, no lo es de ningún modo para el que se arriesga á entrar en una atmósfera cargada de ácido carbónico. Es verdad que no estando completamente lleno el cocedero de este gas, la persona que entra en él no se apercibe de ningún peligro, mayormente si no se apaga la luz que lleva en la mano. Supóngase que la coloque sobre una mesa, ó sobre un estante, ó sobre un barrilito, en situación más elevada que la capa de ácido carbónico, con lo cual no se apagará. Al subir la escalera y llegar hasta el borde de la cuba para hacerse cargo de la marcha de la fermentación si ésta es activa, podrá experimentar en el acto vértigos, un desvanecimiento completo y caer. Si no ha recibido daño y conserva algo de conocimiento, podrá levantarse y salir á respirar aire puro; mas si llega á perder completamente el conocimiento, quedará tendido en el suelo, respirando no más que ácido carbónico y morirá con seguridad.

Los que penetran en la cuba para ejecutar un segundo pisado, durante la fermentación, como acostumbran mucho en Borgoña, están expuestos á semejantes peligros.

Con las cubas cubiertas no es probable que puedan suceder semejantes accidentes, por la facilidad que hay en desalojar el ácido del cocedero.

En las grandes explotaciones hasta se puede hacer esto con utilidad. Se hace terminar la extremidad del tubo *t* (fig. 2105) de descarga de gas de la cuba á un barril *e* lleno de agua hasta su mitad, para que pierda el gas el vapor alcohólico que posee; pasa por el tubo *t'* á otro tonel C lleno de carbonato de sosa en cristales, substancia que le absorbe y amasa poco á poco, por efecto dé la separación de gran cantidad de *agua de cristalización,* á medida que el ácido absorbido se transforma en bicarbonato; de C pasa el gas á C', en donde produce el mismo efecto. El bicarbonato que se obtiene en los toneles se deja secar para ser objeto de comercio y con su valor cubre de sobra los gastos que ocasiona su preparación: 100 hectolitros de vino producen el ácido carbónico suficiente para obtener 2909 kilogramos de bicarbonato.

El ácido carbónico es peligroso en las cubas aun después de sacado todo el vino, cuando quedan las heces, porque fermentan y producen suficiente ácido carbónico para constituir una atmósfera mefítica.

CAPITULO XVIII

DESENCUBADO Ó SUELTA DEL MOSTO-VINO. PRENSADO.—CUIDADOS ULTERIORES.—REHENCHIMIENTO DE LOS TONELES

Para conocer con certeza el momento oportuno para dar suelta al mosto, sería indispensable tener conocimiento exacto de la composición de todas las partes del mosto, á fin de juzgar la influencia de cada una de ellas y poder determinar cuándo debe cesar dicha influencia. Así, cuando ha cesado la fermentación tumultuosa, cuando el azúcar se ha transformado completamente en el alcohol, no debería aguardarse más tiempo, desencubando en seguida, si las partes del mosto que no influyen directamente en la fermentación alcohólica, como son el escobajo, el hollejo, las pepitas, no desempeñasen ninguna misión en la formación del vino. Mas como no es así, como ellas le suministran tanino, color, cuerpos grasos, hay que tenerles muy en cuenta.

La cuestión estriba, pues, en conocer si, mientras ha durado la fermentación, estas partes sólidas han suministrado ó expelido la mayor parte de los elementos que pueden dar. Si es así, habrá que proceder en seguida á soltar el mosto, porque si se aguarda más, podrá introducirse en el vino un exceso de tanino, ó de calor, ó de cuerpos grasos, más ó menos modificados, capaces de perjudicarle. Por el contrario, si las raspas ó escobajos, el hollejo, las pepitas, no han dado todo lo bueno que podían dar, convendrá retardar la suelta hasta el momento oportuno.

Pero el conocimiento de esto es muy difícil. Con relación al color, es fácil obrar con seguridad, porque siendo la enocianina más soluble en un líquido alcohólico que en los acuosos, y siendo casi siempre necesaria la acción del oxígeno para desarrollarla, puede el vino tomar mucho color durante unos días después de terminada completamente la fermentación alcohólica, á causa de su riqueza de alcohol y por la absorción de una pequeña cantidad de oxígeno. Será conveniente, pues, por un lado, conservar el vino en las cubas cuando se trata de uvas de hollejo grueso, poco permeable, lo cual, tal retarda, primero, su formación en el grano en el caso de madurez tardía y su hinchamiento en la

cuba, y en segundo lugar cuando no se haya obsorbido suficientemente el oxígeno durante la pisa.

Vense muy á menudo vinos tintos y de buen color en el vino que se considera formado, que lo toman más intenso en la pipa cuando se trasiega varias veces y cuando el último tercio, por ejemplo, permanece algunos días en contacto con el aire.

En cuanto al tanino, el paladar puede suministrar buenas indicaciones; pero para ello hay que acostumbrarse á conocer el verdadero sabor del ácido tánico y los cambios que con el tiempo experimenta.

Relativamente á los cuerpos grasos no puede aconsejarse ninguno de los medios que proponen algunos para medirlos. Pero como el aroma del vino depende algún tanto de estos cuerpos grasos, ó de sus derivados, habrá que examinarse detenidamente si dicho aroma aumenta con la permanencia del mosto en la cuba, para obrar consecuentemente á ello.

Ottaví compendia sus observaciones sobre este particular diciendo que cuando la uva es rica en materia colorante y tanino, y se verifica la fermentación con la vinaza sumergida en el mosto, se puede practicar la suelta á las sesenta horas, marchando con regularidad la tumultuosa, obteniendo seguramente vinos de gran finura.

Si no es suficiente la temperatura del cocedero y la fermentación marcha con lentitud, no bastarán sesenta horas, y habrá necesidad de aplazar la suelta hasta el quinto ó sexto día ó más.

Si los vasos de fermentación son pequeños, marchará con lentitud la fermentación, porque se desarrolla menos calórico que en los grandes, y se deberá retardar la suelta; pero si son muy grandes se calentará demasiado la masa en fermentación y se precipitará ésta, imponiéndose la necesidad de anticipar la suelta.

Si el hollejo, la raspa y la granilla de la uva están permanentemente capuzados en el mosto, y la fermentación marcha con regularidad, se puede hacer la suelta á las sesenta horas, y aun á las cincuenta; pero si la vinaza ó sombrero flota en la superficie del mosto y no se dan constantes bazuqueos ó capuzamientos de las partes sólidas, se retardará la suelta hasta el sexto ó séptimo día.

Si está fría la uva al tiempo de pisarla, como ocurre en los otoños húmedos y fríos, tardará en iniciarse la fermentación y habrá que retrasar por consiguiente la suelta algunos días más que si el tiempo es normal.

Cuando el mosto procede de uva muy madura y seca, vale más retardar un poco la suelta, porque á las sesenta horas contiene todavía el mosto una cantidad de azúcar relativamente grande, y necesita aún del auxilio de la vinaza para transformarse en alcohol y ácido carbónico.

Deberá tenerse en cuenta, por último, el destino que haya de darse al caldo Si ha de viajar durante la estación cálida ó por países meridionales, no le perjudicará un poco de aspereza, que irá desapareciendo con el tiempo y desarrollará buena fragancia en el vino, en cuyo caso se deberá retardar la suelta algunos días. También convendrá aplazarla cuando se haya de vender el vino bueno después de conservado dos ó más años en toneles de duelas delgadas, porque los demás vinos se vuelven pronto.

Anticipando la suelta del vino puede ocurrir que le falte tanino y color, defecto que se suple adicionándole vino de prensa, cargado de ambas substancias, que se tendrá siempre dispuesto para estas correcciones.

Y no debe abrigarse el más ligero temor para decidirse á dar suelta al vino de pasto, si está aún dulce, caliente y turbio; el anticiparla no deteriora el vino, como puede suceder muy bien, si se aplaza hasta que cese del todo la fermentación. Si la suelta tiene lugar antes que termine, el vino se perfeccionará en el tonel, siempre que se procure que no se enfríe al transvasarlo, no se interrumpa la fermentación y se le aloje en local que mantenga una temperatura de + 16° á + 26° centígrados. La fermentación marchará lentamente, pero llegará al término, produciendo con un movimiento menos tumultuoso un vino que no se lograría con otro más rápido y violento en el espacio de seis ú ocho días.

Carpené juzga que el aplazamiento no ofrece ninguna ventaja al vino, puesto que pasado cierto límite de contacto con la vinaza, el líquido nada puede recibir de aquélla,

porque la parte soluble se encuentra ya distribuida en toda la masa del caldo. Y podría ocurrir, que si no hubiese estado sumergido permanentemente el sombrero ó vinaza, al ganar el fondo del tino, cediera al mosto-vino el ácido acético, formado en la superficie, el *micoderma aceti* y otros elementos capaces de alterar su calidad y comprometer la conservación.

Cantoni dice que practicándose la maceración del hollejo, la raspa y la granilla en el mosto, no sólo para regularizar mejor la marcha de la fermentación, sino más principalmente para disolver en el vino cierta cantidad de las substancias que contiene, á fin de darle carácter tónico, justamente atribuído al tanino, y color pronunciado cuando conviene, deberá procederse á la suelta cuando se haya provisto el líquido de estos principios en la proporción aconsejada por la experiencia. El retardarla ínterin la vinaza puede allegar al caldo los que necesita, es conspirar á que no falte lo esencial en el vino; el aplazarla más de lo preciso, puede contribuir á que se sobrecargue de principios que exijan mucho tiempo para eliminarse y ofrezcan dificultades para la defecación del exceso.

Para vinos finos ó buenos de pasto, especialmente en las comarcas en que madura muy bien la uva y es indispensable favorecer la fermentación con parte de la raspa, conviene que la suelta no se prolongue más allá del sexto ó séptimo día.

Para vinos ordinarios y pará robustecer los flojos y de poco color, conviene mayormente aplazar las sueltas hasta quince ó más días, según las circunstancias, si las uvas no son ricas en tanino.

En general, no debe pasarse del momento en que ha cesado el calor producido por la fermentación; cuando ha cesado la producción de ácido carbónico y cuando la densidad del mosto, que ha ido disminuyendo constantemente, queda estacionaria.

La producción de ácido carbónico es el fenómeno más saliente de todos.

En las cubas cerradas basta introducir, un momento no más, la punta del tubo *t* (figuras 2074, 2075) dentro de una probeta cerrada hidráulicamente, para proceder á su estudio. En las cubas abiertas se hace uso del *gazoscopo*, sencillísimo aparato indicado por Gay-Lussac. Consiste en una campana G (fig. 2106), de cuero, de cauchú ó de vidrio suspendida por una cuerda *f* é introducida en el mosto M. Esta campana recibe el gas á través de un cono de rejilla de mimbre R. El gas que se aloja en el interior de la campana sale por el tubo *t*, y al atravesar el agua del vaso V se observa su velocidad.

Uno de los procedimientos más sencillos para apreciar el momento oportuno de dar suelta al mosto es el de Bertholon, que consiste en precisar el límite máximo que experimenta el mosto, por efecto de la formación del ácido carbónico debajo del sombrero y en el interior de los granos, después del cual principia ya á decaer. Para conocer este límite basta colocar una regla vertical de madera delgada implantada en una placa de corcho que flota sobre el mosto, y observar diariamente los movimientos que experimenta por medio de una graduación cualquiera que se haga en ella. Así se apreciará fácilmente la marcha del nivel del líquido. Así que se ha disipado completamente el azúcar y cesa por lo tanto de elaborarse ácido carbónico, la cantidad de este gas que queda en el sombrero disminuye rápidamente y el volumen del vino vuelve á su estado primitivo, baja la regla é indica el término de la fermentación.

Puédese, según algunos, determinar que cese la fermentación por la pérdida del calórico que tal fenómeno engendra; pero esta pérdida es mucho más difícil de caracterizar que la del ácido carbónico.

Después de haber la temperatura de la cuba subido de algunos grados sobre la del aire, baja en seguida y acaba por ponerse en equilibrio de calórico con los cuerpos que la rodean, y sucede así que es muy difícil precisar el momento en que cesa la producción de calórico. El termómetro que hay en la cuba acusa ciertamente una baja en cuanto se modera la actividad de la fermentación; pero á pesar de esto la transformación del azúcar en alcohol continúa aún, imposibilitándose con ello el desencubado. Además, si se aguarda á que el termómetro indique una temperatura igual á la del aire, se comete error en sentido contrario, es decir, que el calor des-

arrollado por la fermentación se conserva en el vino durante mucho tiempo después en que ha cesado la *combustión del azúcar de la uva*.

El equilibrio de temperatura necesita varios días para producirse, según la masa del vino, el estado de la superficie de las cubas, etc. De lo dicho se deduce que es indispensable una observación muy constante si se quieren deducir del termómetro indicaciones útiles relativamente al acto de dar suelta al vino.

Para conocer el límite de la formación de alcohol, es fácil apreciar la disipación completa del azúcar del mosto por el método del bicloruro de estaño. Tómese un trozo de merino blanco é introdúzcase en una solución de una parte de bicloruro de estaño y dos partes de agua. Se deja secar á baño maría sobre un trozo de la misma tela y se cortan tiritas, de 6 á 8 centímetros de largo por 2 de ancho. Póngase una gota del mosto que se ensaya sobre una de estas tiritas y caliéntese lentamente sobre ascuas ó la llama de una bujía. La gota de mosto se seca prontamente y se vuelve negra si aun tiene azúcar. Este color negro se forma antes de que el merino principie á volverse amarillo por la acción del fuego.

En cuanto á la densidad, á medida que el azúcar se convierte en alcohol, el peso específico del mosto disminuye y hay que apreciar bien el momento en que la disminución cesa para estar seguros de que se puede dar suelta al vino, teniendo en cuenta siempre las demás observaciones que anteceden.

El mejor indicio de la oportunidad de la suelta es el límite del desarrollo del alcohol. Destilando cada día una pequeña cantidad de mosto, no podrá dudarse del momento en que la fermentación es perfecta. En muchos casos el desarrollo completo de alcohol se hace en 20 ó 24 horas; pero casi siempre no es dable dar canilla hasta pasados 15 días ó más.

Para conocer fácilmente la densidad mínima de un mosto se hace uso del *densímetro*. Son muchos los instrumentos de esta clase que se han propuesto, ó mejor dicho, se ha modificado el mismo de mil maneras; por lo tanto quien quiera estar seguro de lo que hace, debe prescindir de todos y adoptar no más que el qué aconseja Gay-Lussac, que es el que da inmediatamente la densidad del líquido en que se sumerge. Esta densidad es un dato absoluto, mientras que los grados de los aerómetros (gleucómetros, mostímetros, etc.) en general, son relativos y están basados muy arbitrariamente.

El densímetro es un flotador de vidrio como el alcohómetro, de que se tratará más adelante, unas veces enteramente cilíndrico (fig. 2107) y otras formado por dos cilindros y bola de la forma general de los aerómetros; en el agua pura flota en grado 1000, pero en el mosto sumerge menos y señala 1200, 1400 ..... grados, si el mosto pesa 1200, 1400 ..... gramos por litro. Después de la fermentación, baja y señala 960, 950, ... si el vino es más ligero que el agua, como ordinariamente es así, y entonces pesa 960, 950 ..... gramos por litro.

Este instrumento es muy fácil de manejar, limitándose no más á leer los decagramos. Para un zumo que marque 1056 grados, por ejemplo, se prescinde de los millares y centenas para leer no más que los decagramos, que son los que corresponden á los grados del instrumento, y se dice que el zumo marca 5°,6. Si el mosto acusa 1129 del densímetro se dirá que marca 2°,9.

Hay un procedimiento muy sencillo para conocer la densidad de un mosto sin necesidad de emplear el densímetro. Tómese una botella de vidrio blanco, cuya capacidad sea de 1000 gramos exactos de agua cuando está exactamente llena de este líquido; llénese de mosto, enjúguese bien y pésese. Si este mosto pesa 1083 gramos, por ejemplo, marcará 8°,3 del densímetro. Si el mosto estuviese caliente, se le debe enfriar hasta 15 grados.

La suelta del vino es una operación que exige mucha limpieza y las debidas precauciones para que no se airee el vino y no se forme vinagre por la oxidación del alcohol.

Se practica por medio de diferentes máquinas, aparatos y utensilios, según la cantidad de vino que se dispone y el nivel que ocupa el tino respecto á los toneles.

Para hacer la suelta se adapta á los tinos, á diferentes niveles, diversas espitas, canillas, llaves ó grifos, con lo que se consigue obte

ner menor cantidad de vino turbio, y comúnmente una sola.

El sistema mejor y más económico de suelta, es el de poner el tino en comunicación con los toneles por medios de tubos de goma, cuero, lona, hoja de lata, etc., siempre que sea posible; así se hace llegar el vino á los toneles con la mayor limpieza y el menor aireo.

Aunque se atribuye á las bombas de trasiego que remueven y elevan el aposo del fondo de los tinos, no es de mucha fuerza esta objeción, porque estando turbios y calientes los vinos cuando no se dilata muchos días la suelta, es más ventajoso que perjudicial el trasiego con la bomba, habiendo de sufrir todavía la fermentación lenta. Sin embargo, si se trata de vino ya hecho, se evitará la agitación del líquido al funcionar la bomba, y en caso de no poderlo remediar, se filtrará la parte turbia antes de introducirla en los toneles.

Entre las muchas bombas que se emplean, son preferidas las de aspiración continua, que permiten hacer uso de ella para los vinos ya hechos y sentados, sin temor de removerlos ni enturbiarlos, lo que no se evitaría con el golpe alternativo de las de émbolo.

En vez de bombas, pueden emplearse grandes sifones de hoja de lata, como el de la fig. 1977, que facilita mucho la operación y cuesta poco.

Emo ha ideado la construcción de un depósito intermedio entre las vasijas de donde se extrae el vino y á donde se conduce, con lo que se evitan las sacudidas que producen las bombas y se consigue trasegar el vino completamente claro.

Es más común en las bodegas reducidas el uso de cántaros de barro ó cobre estañado y cubos de madera, especialmente cuando la distancia es poco considerable. Un operario lleva generalmente un cubo en cada mano, pero así se pierde mucho vino.

En Italia se emplean unos cubos especiales cónico truncados, altos y de poco diámetro, que se cargan los operarios á la espalda, para vaciar el vino en los toneles. De estos cubos se valen mucho en la Lombardía cuando hay que recorrer un trayecto relativamente largo para transportar el vino del tino á los toneles.

El vino que produce la suelta no puede confundirse por sus propiedades con el que ha de resultar de la presión á que se somete la vinaza que se halla en el fondo del tino, ni con el turbio que queda por debajo de la última canilla y se utiliza después de filtrado. Con estas tres clases de vinos se hacen las convenientes mezclas, con arreglo al destino que han de tener.

Antes de dar canilla es preciso disponer con alguna anticipación el número de toneles, cubas ó tinajas que se han de llenar con el vino contenido en el tino.

En el Medoc practican la suelta del mosto del modo siguiente:

Principian por disponer el número de barricas ó pipas necesarias, según la capacidad de las pipas llenas. Estas pipas son nuevas y tienen un pequeño agujero en el punto que deberá ocupar el tapón, por donde se sopla sucesiva y violentamente para condensar el aire contenido en la pipa. Así se comprueba si está bien construída. Hecho esto se labra el agujero dándole forma cónica, se echa agua tibia, ó vino, ó cognac, bañándoles todo el interior, y se deja escurrir el sobrante, para colocarlas después en su sitio definitivo en la bodega.

En la parte interior de la cuba ponen una gran llave de cob. 8 que vierte perpendicularmente el vino en un recipiente de unos 460 litros de capacidad, de donde lo sacan con un cazo para llenar las portaderas. Cada una de éstas es llevada por dos hombres, los cuales vierten el contenido en las barricas á través de un embudo de madera, de forma cilíndrica, con un tubo en el centro de la base. La vigilancia del embudo está encargada á otros dos peones, que han de estar atentos para cuando esté llena cada pipa, para no perder líquido, y pasan sucesivamente á las demás

Supongamos que la capacidad total de las cubas llenas sea de 160 pipas, y que la capacidad de cada una de las cubas sea de 40 pipas. El contenido de la primera cuba que se abra debe repartirse entre las 160 pipas. La *caña* (unidad de medida en el Medoc) contiene 14 litros, cada pipa recibirá cuatro cañas ó sean 56 litros, cifra muy aproximada á ¼ de 228 litros, que es la capacidad legal de la pipa bordelesa. Con el objeto de obtener per-

fecta homogeneidad, estas cuatro cañas se distribuyen en las 160 pipas en dos veces. La primera vez los peones llevan dos cañas que vierten sucesivamente en las barricas, haciendo lo mismo la segunda vez con otras dos cañas, en el mismo orden. Esto mismo se repite con las demás cubas á medida que se abren; así resulta que cada una de las pipas, una vez llenas, contiene igual cantidad de vino de cada cuba, y resulta naturalmente un vino uniforme en todas las pipas.

El primer vino que sale de la cuba es en general algo turbio, pero por el continuo verter de la llave se mezcla con el siguiente y se corrige. Lo mismo sucede con el último vino de cada cuba, impropiamente llamado *fondo de cuba*, por suponer que es el que forma la capa inferior, hay que comprender que las capas inferiores son las primeras que salen; así, lo que llaman fondo de cuba lo forma precisamente la capa superior. Su falta de transparencia depende de que, faltando líquido intermediario, el hollejo se asienta en el fondo de la cuba, recibe la presión de su peso y echa un vino más cargado de parte sólida que el anterior. Hay que cerrar inmediatamente entonces la llave y destinar lo que queda para elaborar segundos vinos

Prensado de la vinaza

Después de sacado el vino nuevo ó el *primer vino* de las cubas, corresponde extraer el que está contenido en la vinaza, á cuyo fin se acude á las prensas

La vinaza que queda en las cubas contiene casi un cuarto del vino producido. Se le reparte con la mayor regularidad posible en la caja ó jaula de la prensa, se ponen un disco grueso de madera y encima grandes tarugos, sobre los cuales ejerce presión la platina superior de la prensa adherida al husillo.

El primer prensado debe hacerse con suavidad, y produce un vino que, mezclado con el que se ha escurrido naturalmente de la vinaza, al cargar la prensa y ponerle los tarugos, se considera casi idéntico al vino virgen; es verdad que contiene mayor cantidad de tanino, materia colorante y ácidos que éste; pero esto no impide el que se le pueda adicionar en un quinto ó un sexto al vino virgen; por más que le comunique cierta aspereza, que contribuye algunas veces á que no se pueda beber pronto. Pero el tanino contribuye indudablemente á la defecación del vino, purificándole y haciéndole de mejor conservación.

El segundo vino de prensa vale menos que el primero, porque contiene poquísimo tanino, escasa proporción de materia colorante y á veces mucho ácido, que le comunica un sabor especial. Además la raspa transmite al vino una substancia amarga especial que origina ese gusto característico de los vinos de larga maceración, y que se atribuye al leñoso.

Como la prolongada maceración de la vinaza hace perder al vino su finura y delicado sabor, será prudente asegurarse por medio de la cata, si hace mala impresión al paladar la adición del segundo vino de prensa, aun en pequeña cantidad, y en caso afirmativo, se reunirá con el vino de la primera operación no invertido, ó se pondrá aparte.

No debe adicionarse al vino delicado el *tercero* y *cuarto* producto de la prensa; aunque alguna vez podrá hacerse con el vino común, principalmente con el que se destine al consumo. El líquido contiene mucho ácido y mucha substancia amarga y adquiere gusto á raspa, tan sensible como detestable.

Si la uva está muy madura ó algo pasada al tiempo de pisarla, el líquido de la última presión deberá contener más azúcar sin descomponer que el de la primera, porque en semejantes condiciones de madurez el azúcar se encuentra especialmente bajo la película del grano, de donde le van eliminando repetidas presiones.

De todo lo cual se deduce que á no ser por el sabor excesivamente ácido y amargo, el último producto de la prensa podría contribuir á elaborar buen vino; pero conviene no mezclarlo con el de inferior calidad, sino guardarlo en tonel aparte con los diversos productos de prensa mezclados, á no ser que reserve el de la primera operación para adicionarlo al vino virgen, cuando convenga.

El pan de orujo que se forma por efecto de los repetidos prensados, resulta de una dureza extraordinaria, y para abrirle hay que valerse de picos. Diluído con agua y añadiendo un poco de azúcar ó de glucosa obtenida por la

fécula, fermenta nuevamente y produce un vino muy inferior, especie de aguapié que se destina para los trabajadores. También se destila para hacer aguardiente, operando á fuego directo, pero resulta un producto muy malo. En algunos países sirve para hacer vinagre; para ello le exponen al aire, le humedecen con vino malo ó con agua, y le prensan. En los cocederos de Montpellier, Narbona, etc., producen la acetificación poniéndole en contacto con planchas de cobre que se oxidan y dan subacetato de cobre, llamado cardenillo ó verdete. Por último, se le emplea también como alimento para el ganado, sin las pepitas ó granilla, que se da á las gallinas ó se extrae aceite de ella.

En algunos casos se quema este orujo; 1.000 kilogramos dan de 120 á 125 kilogramos de ceniza que á su vez suministran de 26 á 27 kilogramos de carbonato de potasa.

100 de uvas dan { 74 de vino / 12 de orujo / 14 de merma }

Cuidados ulteriores que requiere el vino

El vino introducido en buenos toneles, por más que haya permanecido mucho tiempo en la cuba y se haya en cierto modo clarificado, experimenta una segunda fermentación. Desarrolla generalmente un poco de alcohol á causa de la pequeña cantidad de azúcar que conserva en el momento de soltarle. Esta fermentación complementaria, lenta, sin desarrollo de calor, la llama Maumené *fermentación insensible*. Los varios elementos del vino principian á reaccionar unos sobre otros y producen los cambios que todo vino experimenta con el tiempo. El alcohol y los ácidos producen *éteres* ó *ácidos vínicos*, cuyo olor y sabor son las causas principales del bouquet ó perfume y del gusto ó paladar. El ácido carbónico de que está saturado el vino al salir de la cuba, se desprende poco á poco, especialmente durante los trasiegos y en todos los demás contactos que experimenta con el aire al rehenchir ó rellenar los toneles, etc. Tal pérdida de ácido carbónico contribuye más de lo que se cree á las modificaciones que experimenta, á la deposición de las heces, á la acedificación de los cuerpos grasos, etc.

Todos estos efectos, que, como se ve, no se deben á una causa única, y en los cuales se producen otras varias fermentaciones distintas de la fermentación alcohólica, por más que se consideren fenómenos secundarios; todos estos efectos se achacan, en general, á la *fermentación insensible* ó hidrolítica, ó cuando no, se confunden con ella.

El arte de elaborar los vinos descansa por completo en el conocimiento exacto de los efectos que se acaban de reseñar; consiste en evitar, cuanto se pueda, el desprendimiento del ácido carbónico y su substitución por el aire, porque al disolverse el oxígeno de este último en el vino, provoca fenómenos de tal naturaleza, que en vez de favorecer, perjudican enormemente al vino.

Hay que observar, no obstante, que el oxígeno puede en algunos casos beneficiar el vino que se suelte demasiado pronto, es decir, que no haya completado su fermentación. Esto, á primera vista, puede explicar el consejo que da Olivier de Serres, relativo á dejar los toneles llenos de agua y no de vino hasta Navidad no más, con lo cual adquieren mejores condiciones y se conservan también mejor, puesto que el agua contiene aire, y el vino durante los primeros meses no contiene ni señales de él.

El primer efecto de la permanencia del vino en los toneles consiste en un depósito de heces, del cual la mayor parte se deposita en el fondo y la restante flota en el vino en forma de espuma.

En general, deberían quitarse estas heces; pero, en rigor, no puede establecerse una regla fija sobre este particular. Se distinguen dos clases de heces: 1.ª las que el vino va depositando en abundancia al salir de las cubas; 2.ª las que se desarrollan con el tiempo en el vino, desprovisto de las primeras y bastante bien clarificado. Mientras el vino está bien cargado de ácido carbónico, gana, más bien que pierde, no quitándole las primeras, porque adquiere más cuerpo, por absorber los derivados de la materia grasa y las pequeñas cantidades de sales amoniacales formadas por la materia azoada. También toma color porque aumenta el alcohol y porque la materia azoada retiene á aquél cada vez menos. Los que deseen conservar el vino en

las cubas hasta la primavera, han de tomar necesariamente muchas precauciones para que no se malogre el vino. En los demás casos, siempre que el ácido carbónico ha podido abandonar completamente al vino, ya durante una fermentación prolongada en tino abierto, ya por efecto de una suelta mal ejecutada; en estos casos se alterarán con seguridad las heces y su contacto con el vino no podrá menos que perjudicarle.

Para esta fermentación insensible ó lenta que experimentan los vinos en los toneles, Ottaví es de parecer de que no debe enfriarse el mosto-vino al tiempo de la suelta y después de ella, á cuyo efecto ha de verificarse con presteza el transporte del vino desde la cuba de fermentación á los toneles, porque estando aún caliente podrá restablecerse súbitamente la fermentación en las nuevas vasijas. El calor que conserva el mosto-vino al darle canilla es tan esencial para que continúe fermentando sin interrupción, que no debe desperdiciarse el más mínimo, aplicando bombas y tubos de trasiego ó acelerando el movimiento de transporte, si se efectúa por medio de cubos ó cántaros.

También establece que la temperatura de la bodega en que han de funcionar los toneles que contengan el mosto-vino de la suelta, no sea inferior á 17° ó 18° centígrados, porque para obtener una fermentación lenta, expedita, franca y regular, es condición indispensable un calor apacible. Si se pudiera lograr cerca de 20° centígrados, se conseguiría una fermentación muy buena, con la que el vino se perfeccionaría y resultaría seco y límpido.

Tampoco debe darse azufre al tonel que haya de contener el mosto-vino de suelta precoz, porque el humo del azufre ó ácido sulfuroso se opone á la fermentación lenta del vino ó la hace perezosa. Pero hay casos en que es preciso recurrir al humo del azufre para purificar los vinos, neutralizando el olor de gas sulfhídrico que conservan, procedente de haber azufrado las vides con exceso, aunque podría conciliarse mejor esta dificultad lavando la uva antes de pisarla.

Sin embargo, puede convenir azufrar más ó menos los toneles que han de recibir el vino de la suelta cuando éste procede de larga maceración en los tinos, está completamente frío y nada tiene que esperar de la fermentación lenta, por la época avanzada en que se le da canilla. En este caso el azufrado puede contribuir á sanear los toneles, no habiendo interés en promover la fermentación lenta, para la que el vino no está dispuesto.

Relleno ó cebo de los toneles.—Desde el momento en que se advierte que la fermentación lenta está para terminar, urge proceder á dos cosas: á rehenchir los toneles con vino del año y á cerrarlos herméticamente.

La evaporación por una parte del mosto-vino al través de los poros de la madera de los toneles, es la principal causa de las pérdidas que éstos experimentan, verificándose, como se verifica, en todos los puntos de la superficie exterior.

Cuando el vino es aún muy nuevo y el movimiento fermentativo está suficientemente pronunciado todavía, la disminución es mucho más sensible por el gas ácido carbónico que abandona la masa líquida al descomponerse el azúcar y el vacío más considerable que acusan los toneles.

La sequedad del ambiente de la bodega, la mayor porosidad de la madera de los vasos vinarios y las dimensiones de éstos, favorecen sensiblemente el fenómeno de evaporación.

Comparando toneles grandes y pequeños se ha observado que en estos últimos es mayor el vacío, porque un tonel pequeño ofrece á la evaporación, teniendo en cuenta la masa de líquido que contiene relativamente, una superficie más extensa que otro grande.

A todas estas causas deben agregarse también la imbibición lenta de las duelas, el enfriamiento del vino en el otoño y la excesiva evaporación del verano, favorecida por la alta temperatura.

La disminución del vino en los vasos de madera, insignificante cuando no son porosas las duelas, no se concreta, como muchos creen, al primer año únicamente, sino que se prolonga, casi sin variación sensible, al segundo, tercero y cuarto.

No hay una necesidad imprescindible de rehenchir los toneles durante los primeros días de la fermentación lenta de los mosto-vinos de pronta suelta, porque estando ocu-

pado el vacío que deja el líquido por el ácido carbónico, este gas es, como se sabe, un excelente preservativo para evitar el contacto del aire. Pero después de quince días ó un mes de fermentación lenta, se procederá á cebar ó colmar los toneles, adelantando ó retrasando la operación, según el espesor que ofrezca la capa de gas.

Los toneles se ceban al principio cada día, después cada dos días, cada cuatro, cada ocho más adelante, etc., hasta el siguiente trasiego.

El vino que se emplee para rehenchir ha de ser de la misma cosecha y calidad que el contenido en los toneles que se colman. Deben rehenchirse con mucho cuidado para que no se derrame el vino, empleando al efecto los embudos de llave (figs. 2108 y 2109), los de tubo agujereado en sus paredes y los de resorte, cuyo objeto es llenar rápidamente un tonel sin que se pierda una sola gota de líquido, aun cuando se abandone el aparato estando completamente lleno.

Cuando por circunstancias especiales no sea posible al cosechero rehenchir con mucha frecuencia sus toneles, en este caso recurrirá al *colmador* (fig. 2110), que consiste en un recipiente de cristal que contiene un par de litros de vino, el cual se fija sobre la boca de la panza del tonel, cuidando que esté bien cerrada y tapando también la boca del cuello del colmador.

Algunos rehinchen en seco introduciendo por la boca del tonel cantos de cuarzo lavados que hacen subir el nivel del líquido; pero sólo debe recurrirse á este procedimiento cuando no se cuenta con buen vino de la misma edad, porque la sucesiva adición de cantos disminuye la capacidad de los toneles. Se emplea el cuarzo porque no es soluble en el vino, y no puede comunicarle, por consiguiente, ninguna propiedad extraña.

CAPITULO XIX

TRASIEGO DEL VINO.—AZUFRADO DE LOS TONELES.—CLASIFICACIÓN Y FILTRACIÓN. MODO DE CERRAR LOS TONELES

Se entiende por trasiego hacer pasar al vino de un tonel á otro, limpio y bien preparado, con el objeto de separarlo de la hez que se ha ido acumulando en el fondo.

Para convencerse de la conveniencia del trasiego, bastará considerar que la hez de que se desprende el vino y se reune en el fondo del tonel en la proporción de 15 gramos de materia orgánica por litro, es una mezcla confusa de tártaro, fibro leñosa muy dividida, varios fermentos activos é inertes, materia colorante y extractiva y otras substancias, que no están todavía bien determinadas. No habiendo entre todas éstas ninguna substancia que pueda contribuir á la mejora y conservación del vino, y sí á perjudicarle, como sucede con el fermento que acecha las ocasiones oportunas para alterarle é inutilizarle, procede hacer cesar el contacto del vino con la hez lo antes posible, á fin de que el aposo no se eleve á la parte aclarada y le comunique su perniciosa acción. Prolongando su estancia en el fondo de la cuba ó tonel, determina una especie de maceración, que imprime al vino sabor muy desagradable.

Se aconseja no trasegar los vinos durante el calor y que se elijan días claros, pero fríos y sin corrientes de aire. Los momentos más peligrosos para el vino son aquellos en que ocurren rápidas mudanzas de temperatura. Los huracanes, el estampido del trueno, el fulgor del relámpago y la falta de equilibrio en la presión atmosférica, son causas también de que se enturbie el vino, haciendo subir la hez á la superficie.

Durante los meses de Diciembre ó Enero, según el país, ó sea cuando el vino *duerme*, se practicará el primer trasiego para separar las principales impurezas. Es la mejor ocasión para graduar el vino y saber su riqueza alcohólica, toda vez que de allí en adelante poco ha de aumentar.

No puede fijarse el día en que hayan de verificarse los trasiegos, porque las circunstancias climatológicas y la misma naturaleza del vino hacen que unos se aclaren y terminen más pronto que otros la segunda fermentación; lo que sí puede decirse es que no debe atenderse á las preocupaciones que todavía dominan en algunos puntos respecto á las fases de la luna, sino que debe procurarse

trasegar en día fresco, tranquilo y despejado.

Los trasiegos no sólo mejoran el vino porque separan las impurezas, sino que favorecen su conservación. Por manera que, además del primer trasiego por medio del cual se eliminan las heces formadas por los cuerpos más pesados, es útil y muy conveniente practicar otro á mediados ó fin de Marzo, al objeto de separar por completo los restos de fermento y demás impurezas que hayan quedado; los cuales, á consecuencia de los calores de la primavera y del verano, podrían dar lugar á nuevas fermentaciones que echarían á perder el vino, ó cuando menos lo enturbiarían.

Como es imposible criar el vino sin que los toneles contengan más ó menos hez, no se corre riesgo alguno de que ocupe el fondo, si se trasiega en tiempo hábil y con constancia.

No pudiendo desalojar el vino con demasiada frecuencia, cuando depone mucha hez, mayormente si la uva de que procede se recolectó en viñedos que vegetaron en tierra feraz ó copiosamente estercolada, se procurará que no se altere el aposo, trasegando en los plazos más cortos posibles.

Hay dos gases que impiden el que se altere la hez y que la conservan en buen estado: el uno es el ácido carbónico y el otro el humo del azufre.

El primero, ó el gas ácido carbónico, sólo se encuentra en abundancia en los mostos-vinos recientes; por esta razón, su hez, no sólo se mantiene sana, sino que puede contribuir á mejorar los vinos medianos con que se mezcla. El mucho ácido carbónico en disolución que contiene el vino nuevo, impide que se oxide y altere la hez, como lo hace con el vino con que está mezclado, anulando la acción del aire.

Pero cuando no es tan nuevo el mosto-vino y empieza á sentirse la ausencia del gas ácido carbónico, hay necesidad de recurrir al gas ácido sulfuroso, ó humo de azufre, principalmente desde la primavera en adelante. En esta época se manifiesta ya la falta del primer gas protector, debida en mucha parte á las pérdidas experimentadas por el vino con los movimientos del trasiego de Diciembre ó Enero.

El humo del azufre mantiene sana la hez, porque mata los gérmenes de cualquier vegetación parásita; pero no siempre es posible introducir el gas sulfuroso en los toneles llenos para que se ponga en contacto con la hez, y se recurre entonces al *sulfito de cal.*

El sulfito de cal es un polvo blanquecino, pesado y rico en ácido sulfuroso; se calcula que 10 gramos de sulfito corresponden á dos gramos de azufre, siendo útil saber, que mientras dos gramos de azufre del sulfito bastan para azufrar un tonel de un hectolitro de vino, es necesario en otro caso quemar una mecha de 15 á 20 gramos de azufre, y una dosis demasiado elevada puede perjudicar el color y sabor del vino.

El sulfito, que debe ser químicamente puro, ha de introducirse cada dos meses en la proporción de 10 á 15 gramos por hectolitro de vino: al efecto se abre el tonel, se echa dentro el sulfito, que desciende hasta la hez, y se tapa después; el sulfito se descompone letamente bajo la acción de los ácidos, formándose tartrato de cal, que se precipita, mientras que el gas sulfuroso que va quedando en libertad, se desprende poco á poco, pero sin interrupción, obrando inmediatamente sobre la hez, é impidiendo que se altere en lo más mínimo.

Con este procedimiento se conserva sano el aposo y el vino mismo, durante los calores de la primavera y del verano.

Pero si comienza á alterarse la hez y á mezclarse con el vino, al que perjudica mucho en su sabor, si es que no provoca fermentaciones y alteraciones, hay que proceder en seguida al trasiego. Por esta razón es siempre nociva la primera hez ó invernal en los vasos vinarios pequeños, porque está muy próxima al vino. Además, el de capas inmediatas á la hez de los grandes, es siempre inferior al de los centrales y superiores de los mismos vasos, y nunca se embotella, por dejar un sabor á podrido. A la menor agitación ó elevación de temperatura, las vegetaciones criptogámicas mezcladas con la hez en el fondo del tonel y aletargadas por una temperatura demasiado fría, ascienden, se mezclan con el vino, le enturbian y corrompen, naciendo de esta perturbación el que muchos vinos se echen á perder durante el verano y aun en la primavera.

Si bien es verdad que los trasiegos son necesarios, pues no tan sólo tienen por objeto separar las heces del vino, sino proporcionarle nuevos fermentos alcohólicos mediante el contacto con el aire, debe, no obstante, procurarse que dicho contacto sea rápido, ó sea que el vino no permanezca mucho tiempo á la acción directa del aire. A este objeto se evitará que caiga de muy alto cuando se recibe en cazos ú otros utensilios, y que al salir de un depósito vaya en seguida á otro.

El mejor sistema de trasegar el vino de una manera fácil y evitando el excesivo contacto del aire, es empleando bombas (fig. 2111).

Al verificar los trasiegos no se extraiga de los toneles más vino que el que salga completamente transparente; así que se note turbio, agítese bien para remover las heces y póngase en una vasija aparte, en la cual se reunirá todo el turbio que salga de los demás depósitos.

Para no aguardar á que se clarifique por sí solo, el conjunto de los *fondos* puede filtrarse y mezclarlo con el primero.

Se ha dicho antes que se deben dar por lo menos dos trasiegos, uno en Diciembre y otro en Marzo; pero será muy conveniente practicar otro en Enero del año siguiente, ó sea poco antes de venderlo ó someterlo á la conservación; porque tratando el vino de este modo, y teniéndolo en sitio fresco en el verano, podrá alojarse definitivamente en la bodega de conservación á los 15 ó 16 meses.

Pero no hay que considerar esta regla como absoluta: si después de 15 ó 16 meses de dar le canilla no se hubiese refinado el gusto del vino, se hará indispensable someterle todavía á las condiciones de temperatura que no han concurrido. El vino de ciertas regiones meridionales tratado del modo dicho, se muestra ya hecho al año y medio, mientras que otros requieren más tiempo, pudiendo decir en general, que los vinos procedentes de terrenos calcáreos y de climas demasiado frescos, son los que tardan más en madurar ó completar su elaboración.

Sin embargo, en las comarcas en que se exponen al consumo los vinos nuevos en cuanto se aclaran, se les da canilla desde luego en Noviembre, ó á lo más se trasiegan en Diciembre ó Enero.

Cuando se trata de vinos que depositan mucha hez, por ser muy ricos en albúmina, aconseja Ottaví ampliar á cuatro el número de trasiegos, en esta forma:

Primer trasiego.—Si el vino nuevo se muestra flojo y turbio al tiempo de la suelta, será prudente trasegarlo en Enero, porque con el frío cesa todo movimiento y se forma depósito de hez; en caso contrario, se podrá retrasar el trasiego hasta fin de Febrero, y aun hasta la primera quincena de Marzo, si el vino está limpio y sano.

Segundo trasiego.—Si trasvasado el vino en Enero, se conservase todavía poco hecho, ó fermentase aún, aunque lentamente, formando nuevos depósitos, habrá necesidad de separar el vino en todo el mes de Marzo, porque en Abril y los meses sucesivos, como la temperatura va en aumento, se mezclaría la hez con el vino y lo enturbiaría conspirando contra su conservación.

Tercer trasiego.—Durante el período de calma que subsigue al trasiego de Marzo, el vino aposa nueva hez; por esta razón se hará un tercer trasiego desde la mitad de Julio á la mitad de Agosto, predisponiendo el vino para que sufra impunemente el calor del verano.

Cuarto trasiego.—Si, como suele ocurrir, el vino defecase otra hez durante los calores ó en los primeros meses de otoño, se practicaría el cuarto trasiego en la segunda mitad de Diciembre ó en Enero del año siguiente, época en que el vino está ya en quietud.

Pero puede suceder que no haya necesidad de trasegar el vino en Diciembre, si dejó poco aposo en el tercer trasiego ó estival y no se manifestó el más ligero indicio de fermentación.

Mas será siempre de rigor el cuarto trasiego en Diciembre, no habiéndose verificado el tercero de Julio á Agosto.

Para elegir el momento más conveniente para verificar los trasiegos, hay que atender al estado del cielo y del aire, así como á la temperatura y dirección del viento.

El cielo debe estar claro y sereno y el aire secó; en este caso aumenta al peso de este último y el vino no pierde tan fácilmente su gas ácido carbónico, ni se enturbia, por no subir la hez del fondo del tonel, pudiendo así

abrigar la seguridad de trasegar el vino bien limpio.

Debe ser baja la temperatura para no correr la eventualidad de que el vino se avinagre.

El viento ha de soplar del Norte, porque cuando procede del Sur ó del Mediodía, contiene mayor cantidad de ozono ú oxígeno electrizado, que es muy perjudicial al vino, le oxida poderosamente y puede avinagrarse con facilidad.

En el Medoc alternan los trasiegos con los rehenchimientos.

Una vez han colocado las barricas en los montantes ó caballetes, bien alineadas y abierta la banda ó agujero superior, hacen el *relleno*, empleando una especie de regadera sin pitón de lluvia, de 8 litros de capacidad, llamada *colodra*.

Después de llenas las barricas, se cierran con un tapón de madera, que descanse no más que por su propio peso durante el primer mes siguiente á la vendimia, con el objeto de que, si no está terminada aún la fermentación y continúa ésta en la barrica, los gases que engendre puedan salir con facilidad. Durante los primeros meses se mantienen las barricas llenas, añadiéndoles dos veces por semana con la colodra, lo que por absorción de la madera y por evaporación hayan perdido.

Después del primer mes, cuando está terminada la fermentación, se visten las bondas con tejido grueso y se colocan golpeándolas un poco. A partir de este mes se rellena no más que una vez por semana.

En Marzo se decantan las barricas, que es lo que llaman *tirage au fin (tendiendo al fin)*, operación que practican con el mayor cuidado, valiéndose de aparatos perfectos.

Para vaciar una barrica sin agitarla se adapta un fuelle al agujero de bonda; en la parte superior de uno de sus fondos se pone una llave, de la cual arranca un tubo cuyo extremo de madera se adapta á la barrica vacía. Se abre esta llave, y, naturalmente, el vino pasa de la barrica llena á la vacía, poniéndose á igual nivel en ambas; en cuyo instante se hace funcionar el fuelle para que, comprimiendo el aire del interior de la primera barrica, impela el líquido que contiene á la segunda, compresión que se transmite con uniformidad y sin sacudidas. Así que el aire llega al nivel de la llave se cierra ésta y deja de funcionar el fuelle, quedando por lo tanto cierta cantidad de vino en la barrica que se ha vaciado, á nivel un poco más bajo que el de la llave.

Este vino se saca levantando lenta y uniformemente la barrica, el cual cae en un recipiente; se le va examinando en taza de plata, y así que el líquido pierde la transparencia se cierra la llave. Lo que queda se pone en otra barrica destinada á recibir los residuos ó *heces*, las cuales se clasifican por reposo en las barricas y dan aún la mitad de su volumen de vino que llaman *de heces*. Lo demás que queda es *hez* pura compuesta de materias colorantes y de distintas sales que utiliza la industria.

Inmediatamente después de vaciada cada barrica se lava con agua fría hasta que salga ésta limpia, y se coloca aquélla al lado de una barrica llena para recibir su contenido, en la misma forma que lo fué el suyo; sólo que antes debe recibir una sencilla preparación preliminar, que consiste en quemar mecha en su interior, cerrando bien para que no penetre el aire. Después de trasegado así todo el vino y limpio de heces, se rellenan las barricas una vez á la semana hasta Junio, en cuya época recibe el vino otro trasiego, y otro, ó tercero, antes de terminar el año, y el cuarto en Marzo del año siguiente.

Durante los tres primeros trasiegos no se deja bien cerrado el tapón y se continúa el relleno una vez por semana; pero después del cuarto se tapa bien y se decanta ó inclina la barrica hacia un lado, y así el tapón ó bonda se encontrará más bajo que el nivel del líquido. Esto se hace con el objeto de que como por la evaporación por la madera se pierde cierta cantidad de vino, ocasionando una baja de nivel del líquido, y se forma una cámara ocupada por vapores vinosos, éstos quedan herméticamente cerrados, por no serle posible al aire el penetrar allí.

Este vino así manipulado *(bonde par côté*, como le llaman) se trasiega en Marzo y en Agosto solamente.

Hay que notar que todo cuanto se ha descrito, fruto de la experiencia vinícola que

se tiene en el Medoc, concuerda exactamente con lo que la ciencia enseña.

El *relleno* tiene por objeto mantener los envases constantemente llenos y preservar el líquido del contacto del aire, á fin de que no se produzcan vegetaciones criptogámicas en la superficie y evitar la fermentación acética, que no tardaría en producirse al tocar el aire un líquido tan escasamente alcoholizado y rico aún en materias orgánicas tenues en suspensión.

Los *tirages au fin* tienen por objeto separar el vino de las materias impuras arrastradas por los últimos derrames, y que por su contacto prolongado con el vino, le alterarían.

El *azufrado de las barricas* tiene por objeto desoxigenar la atmósfera de la barrica y asfixiar los fermentos que, después del baño, podrían quedar adherentes. Tales fermentos pertenecen, efectivamente, como ya antes se suponía, al reino orgánico.

Por último, libre por cuatro trasiegos de las partes que se precipitan y que son ajenas á su constitución, partes que hubieran perjudicado su finura, y libre también por cuatro azufrados de los fermentos que quizás hubieran transformado el alcohol en vinagre, ya no le queda al vino otro enemigo que el aire que le tomaría sus perfumes y su alcohol. Se le preserva de ello poniendo la barrica inclinada ó *bonde par côté*.

Los trasiegos se hacen en el Medoc en épocas determinadas; generalmente escogen Marzo, Junio y Noviembre para los vinos nuevos, y Marzo y Junio no más para los viejos. En días tempestuosos se suspenden estas operaciones.

Aquí, como en muchas cosas, una observación ligera, superficial, ha creído encontrar, en simples coincidencias, una relación de causa á efecto. La opinión pública ve simples manifestaciones de afinidades secretas. La ciencia es más severa en sus investigaciones; la ciencia no ve en ello más que los fenómenos más comunes del mundo inorgánico, es decir, cuestiones de densidad.

Las heces se precipitan porque su densidad no es igual, sino mayor que la del vino; suben cuando, sucediéndose variaciones bruscas de temperatura, afectando éstas de un modo más caracterizado sobre el vino que sobre las partes sólidas que contiene, destruyen el equilibrio de las densidades. Dicen que el vino *trabaja* y que contribuye al desorden de los elementos, cuando después de los días fríos de Enero siguen ráfagas violentas del Oeste impregnadas de los cálidos vapores del *gulf-Stream* (corriente del golfo), que motiva una elevación brusca de temperatura de 10 á 12 grados. El vino contraído la víspera por el frío se dilata y ejerce una gran presión en las paredes del vaso que le contiene.

Se trasiega en Marzo porque, siendo las heces más pesadas que el vino, ha tenido durante el otoño é invierno tiempo suficiente para irse posando al fondo. Después de los primeros trasiegos el vino contiene en suspensión partículas de igual densidad que la suya. Pero vienen los calores á destruir este equilibrio. El vino se dilata más notablemente que las partes sólidas, y adquiriendo éstas una densidad relativamente más grande, se precipitan nuevamente. Esto explica á qué obedecen los dos trasiegos de primavera y de verano.

Si esta operación se ha repetido durante tres ó cuatro años, según la riqueza del vino, todas las partes colorantes que éste contiene tienen el mismo peso que él y no se precipitan. Con el objeto de separar las que no estén perfectamente diluídas y que no son realmente partes constituyentes del vino, se somete á éste á otra operación conocida en muchos lugares con el nombre de clarificación, de que ya se tratará.

Azufrado

El azufrado tiene por objeto privar á las cubas y toneles del oxígeno que contienen y asfixiar los términos de las vegetaciones criptogámicas que pueden desarrollarse y alterar el vino. Es uno de los medios más eficaces para prevenir perturbaciones y enfermedades y restablecer la calma. Esta delicada operación consiste en mezclar con el vino humo de azufre en cantidad más ó menos considerable.

Las propiedades de este gas son de la mayor importancia. Y como para producirlo es

necesario, ante todo, que el azufre absorba el oxígeno del aire al quemarse, se consigue fácilmente librar á una cuba ó tonel en que se quiera conservar vino sin temor á que se altere.

Ejerce dos funciones diferentes: la una, puramente física, se dirige á reemplazar en el tonel á la atmósfera de aire que le ocupa; y la otra, esencialmente química, por la que el gas ácido sulfuroso se combina con el oxígeno del aire contenido en el vino y dar luego origen á ácido sulfúrico, que roba potasa y cal, al bitartrato de estas bases, resultando sulfatos de potasa y cal, y ácido tártrico libre.

El ácido sulfuroso es tan ávido de oxígeno, que puesto en contacto con el vino, le priva del que tiene en disolución, impidiendo y deteniendo ulteriores fermentaciones.

Puede producirse con el azufre, con el *sulfito* y *bisulfito de cal*, con el *alcohol sulfuroso* y con el *agua sulfurosa*.

Con azufre.—Se produce el gas sulfuroso quemando azufre dentro de los toneles, ó en un aparato exterior desde donde se le introduzca.

Para valerse del primer medio, conviene emplear mechas azufradas, que no deben ser de algodón, cáñamo, lino, ni otro tejido combustible que deje cenizas y produzca aceites empireumáticos al quemarse. Es preferible, aunque no se evitan del todo los inconvenientes expresados, el uso del papel de periódicos, cortando en trozos de 4 á 5 centímetros de anchura. Para preparar estas mechas se elige azufre refinado, que se pone en una cazuela al fuego, removiéndole con un palo desde que toma la forma pastosa hasta que se funde; llegado este caso se retira la cazuela del fuego, se introducen las tiras de papel en el azufre fundido para que las bañe en toda su superficie, y se sacan y colocan sobre pavimento de ladrillos. Conviene obrar con presteza y remover muy despacio la masa de azufre cuando entra en fusión, sin dejar que ésta avance; pero si resultase dura al retirarla del fuego, se volverá á repetir la operación.

Carpené recomienda el amianto para mechas, escogiendo la variedad blanca fibrosa y separando las fibras, con las que forma pequeños manojos que introduce en el àzufre, como para preparar las mechas de papel. Tienen la ventaja de quedar intacto el amianto cuando se quema el azufre, y servir para otras mechas, volviéndolo á bañar de nuevo.

Zanni, de Barcelona, prepara unas mechas que llama *azufrines*, y consisten en torcidas de hierro, rodeadas de azufre fundido, que constituyen bujías de azufre. Arden lentamente y su contenido responde siempre á la unidad, carga catalana de 122 litros y sus múltiples, pudiendo devolver la torcida de hierro después de usada, para que se la revista de nuevo con azufre en la fábrica.

Villanueva calcula que para desoxigenar una cuba ó tonel y azufrarla con exactitud, se empezará por determinar su capacidad en litros, y averiguada, se invertirán 20,8 gramos de azufre, ó 21 en números redondos por cada 100 litros de cabida.

Según Ottaví, varía según los casos la cantidad de azufre que debe emplearse cuando se usa en mecha. Si se azufra únicamente para conservar sano el vino, bastará una mecha de 8 centímetros de longitud y 5 de anchura por hectolitro, según el vino esté más ó menos cargado de color y materia extractiva. Pero si se azufra para limpiar el vino y privarle del olor de gas sulfhídrico, habrá necesidad de emplear una mecha de 40 centímetros de largo y 5 de ancho por cada hectolitro de vino.

El mejor procedimiento para quemar la mecha en los toneles, consiste en una especie de azufrador en forma de incensario (fig. 2112), para que no caigan las cenizas.

La fig. 2113 representa el azufrador Darrey.

Para operar se coloca en el cangilón *f* la cantidad de azufre necesaria y se le prende fuego; se introduce inmediatamente en el tonel y se ajusta el tapón á la boca. El azufre continúa ardiendo ínterin haya oxígeno en la vasija.

Se emplean también platillos colgantes con azufre en terrón, porque además de conseguirse que el azufre arda con lentitud, se evita la producción de gases extraños resultantes de la combustión del trapo ó papel de la mecha.

Sea el que quiera el sistema de azufrar, debe evitarse que se establezcan corrientes

dentro del tonel, para lo cual se tapará el agujero del grifo ó canilla, á fin de que no se renueve el aire.

Con el sulfito de cal.—El único medio que puede resolver bien el problema es la aplicación del *sulfito de cal* preparado expresamente para los usos enológicos. El sulfito puro es, como ya dijimos, un polvo blanco finísimo, sin olor ni sabor, que se conserva seco al aire y sin alterarse, y contiene 41 por 100 de ácido sulfuroso.

Al introducir el sulfito se descompone bajo la acción del ácido tártrico del vino, que se combina con la cal formando tartrato de cal y gas sulfuroso libre, que se difunde por todo el vino del tonel al que azufra.

La descomposición del sulfito se verifica poco á poco, pudiendo durar algunos meses si se aplica en suficiente cantidad.

Se pone por término medio en la dosis de 10 gramos por hectolitro de vino; pero si éste es muy flojo, se llegará á 15 gramos, y hasta 20, y bastarán 5 si el vino es suficientemente alcohólico.

El sulfato de cal se aplica á los toneles llenos y desciende hasta el fondo, desde donde despide el ácido sulfuroso, conservando sano el vino y la hez. A los dos meses se repite la adición, principalmente si se aproxima la primavera ó se entra en la estación del calor. Los 10 gramos de sulfito corresponden á 2 gramos de azufre, que son suficientes, mientras que se queman por regla general de 15 á 20 gramos de azufre para azufrar un hectolitro, según el profesor Sr. Ottaví.

Además, con el sulfito de cal, que es inofensivo, se conserva muy sano el vino, sin que pierda color ni sabor, como sucede con el humo de azufre aplicado en exceso, y de que es buena prueba la descoloración de las rosas encarnadas con las pajuelas de azufre, para volverlas blancas.

Aunque de los trabajos publicados en la Estación enológica de Asti (Italia) se desprende que se verifican con la adición del sulfito de cal al vino disminución de alcohol y ácidos fijos, y aumento de ácidos volátiles, hoy se recomienda su empleo con preferencia al gas sulfuroso.

Con el bisulfito de cal.—Se azufra también con él; pero es difícil de conservar, aun en recipientes bien tapados.

Con el alcohol sulfuroso.—No es otra cosa que espíritu de vino que contiene disuelto humo de azufre en grandísima cantidad. Un litro de alcohol puede disolver hasta 300 litros de humo de azufre; pero operando á 12° ó 15° centígrados, disuelve menos gas y no se corre el peligro de que estalle el botellón que le contiene. Basta con un litro de este alcohol para azufrar moderadamente de 70 á 80 hectolitros de vino.

Con el agua sulfurosa.—Un litro de esta agua puede disolver hasta 40 litros de humo de azufre. Con 50 gramos se detiene la fermentación de un hectolitro de vino; se conserva en botellones bien tapados.

Pero usando el alcohol sulfuroso y el agua sulfurosa para azufrar, parece que se hace insoluble el fosfato de cal del vino, uno de los componentes más preciosos que desde el punto de vista de la alimentación contiene.

En algunas comarcas se emplea el *mosto azufrado* ó *mosto mudo*, que se prepara colando mosto sin fermentar en un tonel que se llena en sus tres cuartas partes: se queman varias mechas encima de dicho mosto, se coloca el tapón y se agita con celeridad el tonel, hasta que no se escape el gas cuando se abra la bonda. En este estado se añade mosto y se quema azufre como antes, y se agita el tonel de la misma manera, repitiendo la operación hasta que quede lleno el tonel. El mosto preparado de este modo tiene sabor dulce y olor fuerte de azufre; la mezcla de dos ó tres botellas de este mosto por cada tonel de vino blanco equivale á azufrarlo.

Hoy que están en gran decadencia los vinos dulces, apenas tiene aplicación el mosto azufrado, como no sea para los vinos blancos dulces.

Clarificación de los vinos

Raras son las veces que por bien que se ejecuten los trasiegos salga el vino absolutamente claro; las más insignificantes partículas de las heces arrastradas por la corriente que se establece al abrir la llave, se diluyen con la mayor facilidad, producen inevitablemente ese color turbio, fácil de distinguir

á simple vista, pero que no influyen apenas en la calidad del vino, por más que modifiquen un tanto su sabor.

Hay que depurarlo por completo para que abandone estas substancias que quedan en suspensión y alteran su limpidez; por esto es que se clarifica el vino.

El mejor medio de clarificación consiste en diluir cierta cantidad de sal, de gelatina ú otras materias análogas. Las substancias que ordinariamente se emplean son:

Las gelatinas;

La albúmina, ó clara de huevo;

La sangre;

La leche, ó su nata;

Las mezclas que contengan una de estas materias (polvo Julien, etc.).

Gelatina.—La mejor es la cola de pescado ó formada de los residuos membranosos, hictiocola, interiores de la vejiga natatoria del esturión ó sollo; pero hay también otros peces que la suministran, especialmente casi todos los condropterigios, casi todos los peces sin escamas y algunas ballenas; la más estimada procede del gran esturión *(acipenser huso).*

La cola de pescado es una substancia muy pura, en cuanto á color, olor y sabor; se la puede mezclar impunemente con los líquidos más delicados, y en especial con los vinos, sin que pierdan su finura. La hictiocola puede considerarse como el tipo de todas las colas apropiadas al vino; su acción es doble, es decir, que obra mecánica y químicamente.

La cola de pescado se prepara lavando cuidadosamente la vejiga del pescado, de la cual se desecha la membrana exterior tomada de color. Se cortan longitudinalmente las partes blancas, se dejan expuestas al aire, y cuando están en parte secas, se arrollan ó doblan y se termina la desecación al sol.

Poniendo la cola de pescado hecha pedazos en agua, no tarda en hincharse y disolverse poco á poco parcialmente, porque nunca es completa la disolución, por grande que sea el exceso de agua; quedan siempre partículas delgadas, transparentes, imposibles de apreciar cuando están en suspensión, pero que se ven claramente en el filtro á que se sometan.

Se ha dicho que la cola de pescado obra mecánicamente; y así es, en efecto, porque diluyéndola en un líquido, á pesar de su excesiva tenuidad, á pesar del insignificante tamaño que se le dé al cortarla, forma un vasto tejido que al caer al fondo del líquido arrastra consigo todas las demás materias solubles que hayan quedado en suspensión. Químicamente obra por la porción que se haya disuelto, cuya porción es gelatina pura, y forma con el tanino una combinación insoluble; siempre que quede semejante ácido en el vino es seguro que se combinará con la gelatina para producir *tanato de gelatina*, que irá al fondo; las membranas en sí absorben un poco de tanino y experimentan una ligera contracción que favorece la precipitación. El alcohol contribuye grandemente á la repartición uniforme de la gelatina; así los vinos se clarifican tanto mejor cuanto más alcohólicos sean.

Cuando el vino no contiene tanino, la parte membranosa de la cola es la que en primer lugar produce la clarificación; la parte soluble la gelatina la disuelve; el cuerpo del vino aumenta y le permite conservar la espuma por agitación.

La cola de pescado es siempre pura, pues no recibe ninguna preparación capaz de introducir elementos extraños en ella; tampoco está expuesta á la fermentación mientras se seca. Un kilogramo es suficiente para clarificar de 35 á 50 pipas de vino.

No sucede lo mismo con las gelatinas. Las mejores, las de huesos, no se preparan nunca con materias bien frescas ó recientes; además, contienen fosfato de cal, especialmente cuando se han tratado los huesos con ácido clorhídrico. Esto puede comprobarse mezclando una disolución de gelatina con oxalato de amoníaco, ó bien quemando un poco de gelatina seca en una cápsula de porcelana.

Las gelatinas de tendones, de pieles, están casi siempre preparadas con materias que han experimentado un principio de putrefacción. Tales gelatinas son siempre peligrosas, y tienen además el inconveniente de formar grandes depósitos de heces muy ligeras que suben fácilmente al más insignificante temblor de la masa líquida. A la aplicación de las gelatinas debe seguir siempre la del tanino, porque este ácido las precipita, y al precipitarse el compuesto que se forma, arrastra por afinidad capilar parte del color, inconvenien-

te sin importancia, atendida la ventaja que ofrece la clarificación del vino y la separación del exceso de gelatina.

El método que emplean para usarla los negociantes franceses consiste en ponerla en agua fría durante veinte horas, renovando el agua un par de veces, ó mejor tres, durante dicho tiempo. Se colocan después en otro vaso y se vierte sobre ella agua templada, pero sin hervir. Se agita bien hasta conseguir la disolución de la gelatina, se filtra y se emplea en la dosis de 7 á 10 gramos por hectolitro de vino. Se suele aplicar también media tableta por hectolitro.

Se mezcla primero la materia clarificante con algunos litros de vino del que se ha de clarificar, y después se va vertiendo en el tonel, mezclándola con la masa líquida y batiéndola con insistencia. Terminada la operación se deja el vino en reposo durante diez días y se trasiega para separarlo del depósito.

No tiene lugar la clarificación si el vino no contiene suficiente cantidad de tanino, con el cual se combine la materia clarificante. El vino blanco espeso no se clarifica por falta de tanino, por lo que es preciso adicionarlo á prevención. La dosis de tanino debe graduarse partiendo del dato que cada 1,80 gramos de cola de pescado sustrae al vino un gramo de tanino. Siempre debe dejarse el vino en reposo y trasegarlo después de clarificado.

Claras de huevo ó albúmina.—Las claras de huevo accionan poco más ó menos como la cola de pescado; están formadas también de dos partes: de membranas insolubles y de una parte soluble, la *albúmina,* tan semejante á la gelatina.

La albúmina se altera como la gelatina, con la diferencia de que aquélla presenta la ventaja de ser reciente y pura de modo más evidente; por esto es tan universal su empleo.

Las claras de huevo se emplean á razón de 4 ó 6 por barrica de 200 litros. Se baten con vino de la misma barrica, ó con la mezcla que luego se dirá.

En general se añade un puñado de sal por cada 12 á 15 huevos, porque así la albúmina se disuelve más fácilmente en agua, y además, como la sal es completamente insoluble en el alcohol puro, no se disuelve tan bien en el vino como en el agua. Al verter el clarificante, la sal ó cloruro de sodio, contribuye á que se forme la capa superficial de albúmina, que ha de precipitar todas las materias en suspensión, por la insolubilidad que adquiere su combinación con la albúmina dentro de un líquido alcohólico. Cuanta más riqueza alcohólica tenga el vino, mejor clarificado resultará, por este motivo.

La sal que se emplee debe ser blanca y ha de disolverse con agua para separar las impurezas que pueda contener.

Algunos emplean la sal común para clarificar el vino, colocándola dentro de un saquito de franela suspendido, que así las impurezas que contenga quedan dentro del saquito. Maumené supone que las ventajas que se atribuyen á este sistema provengan de que la sal hace cambiar, disminuyéndola, la solubilidad de las materias azoadas, que se precipitan con más presteza en las heces y aumentan un poco la estabilidad del líquido clarificado. Además, la sal disminuye la solubilidad del aire en el vino y preserva á este último de absorberle.

Antiguamente se empleaba mucho el agua de mar, que, si bien contiene sal, como se sabe, no pueden compararse nunca los efectos que puede producir con los del cloruro de sodio que contiene. La sal común va acompañada siempre de otras materias salinas, bien que en cantidad muy escasa, pero cuya naturaleza especial puede ejercer cierta influencia Tales son el cloruro de magnesio, los bromuros y los yoduros.

Estos compuestos pueden motivar la formación de éteres que contengan bromo ó yodo, y las más insignificantes partículas de estos cuerpos, el primero, comunica amargo, los últimos modifican el sabor y el olor del vino, ventajosamente á veces.

La sal contribuye á que pierda el vino cierta cantidad de ácido clorhídrico, lo que aumenta su acidez, sin que por esto perjudique.

El agua del mar hace más que esto: pues produce ácidos tales como el clorhídrico, de los cuales los dos últimos tienen un sabor particular desagradable; á éste debe añadirse el sabor amargo de las sales de magnesia.

Clarificación por medio de la sangre.—Para emplear la sangre se deja secar y se

pulveriza. Bien preparada, ofrece una substancia que va al fondo con bastante presteza y ocupa poco volumen; produce casi idénticos efectos que la clara de huevo, debido á la albúmina que contiene. Dejando la sangre en reposo, se sabe que se convierte en un coágulo rojo, sólido, y un liquido casi incoloro llamado *suero*, que no es más que una disolución de albúmina. Además de la acción de esta albúmina, la sangre seca ofrece la del coágulo seco, que no se disuelve, es verdad, pero acciona como lo hacen los cuerpos porosos, y absorbe con más ó menos fuerza ciertas partes del vino.

La sangre es muy difícil de obtener y más aún de conservar fresca, por la facilidad con que se altera, aunque esté en polvo, siendo por lo tanto casi imposible impedir que se verifique un principio de putrefacción.

Según Gay-Lussac, en el comercio se encuentra un polvo rojo pardo para clarificar los vinos, que se echa en una mezcla de agua ó vino y claras de huevo; bien mezclado se echa todo en el tonel, terminando la operación como se acostumbra.

Este polvo clarificante no es, ciertamente, sangre seca, por más que como tal la vendan algunos.

Dos claras de huevo contienen á lo menos tanta albúmina como la dosis de polvo que se prescribe para clarificar una pipa de 200 litros; por cuyo motivo vale más emplear aquéllas, tanto como economía cuanto por el mal olor que despide la disolución de sangre seca, que puede alterar el perfume de los vinos finos.

Las preparaciones que tienen por base la albúmina tienen el inconveniente de no clarificar los vinos blancos; por esto es que se prefiere la gelatina con el tanino.

La leche como clarificante. - Por término medio la leche de vaca contiene:

Agua.	874
Manteca.	40
Lactosa y sales solubles.	50
Caseína, albúmina, sales insolubles. .	36
	1.000

cuyos elementos obran cada uno de por sí de distinto modo.

La manteca, materia grasa, cambia después de un contacto más ó menos largo la proporción de éteres, y puede modificar mucho el perfume, desfavorablemente muchas veces.

La lactosa, cuya composición es igual á la de la glucosa, experimenta con más ó menos prontitud la fermentación alcohólica y con más facilidad las demás fermentaciones El resultado de esto podrá ser en general favorable, pero es bastante inseguro.

La caseína y la albúmina son los verdaderos clarificantes, pero tienen el inconveniente de contener azufre; inconveniente grave, porque la más insignificante partícula de este cuerpo es fatal para los vinos.

Cuando se vierte leche en el vino, coagulada la caseína por el alcohol, forma la capa extensa ó red en la superficie, como las materias precedentes; los ácidos del vino accionan con más energía que el alcohol y determinan su separación.

La leche se emplea de varios modos: sin ninguna preparación y en frío; otras, se la deja en reposo para que se forme la nata, que es lo que se echa en el vino; otras, se la hierve. También se le añade sal. De todos modos, debe saberse que en cualquier forma que se administre la leche, con ella se introduce siempre en el vino azúcar de leche, capaz de experimentar la fermentación alcohólica, y especialmente las otras fermentaciones, láctica, butírica, etc.

La leche no debe emplearse más que para vinos muy sólidos, es decir, aquellos cuya riqueza alcohólica es grande y que se han trasegado varias veces y con cuidado.

Entre las mezclas empleadas para clarificar los vinos, deben citarse los polvos de Julien como los mejores; en ellos no entran más que sales y substancias animales y vegetales muy saludables.

Se ha propuesto también la goma arábiga; pero, además de su elevado precio, no da los resultados que algunos suponen, porque casi siempre ocasiona viscosidad.

Las substancias minerales á que se recurre para clarificar el vino, son: la *alúmina*, la *arcilla* y el *caolín*.

La alúmina es un clarificante eficaz. Para obtenerla se diluye un kilogramo de piedra de alumbre en 20 litros de agua, añadiendo un kilogramo de carbonato de sosa cristali-

zado; se deja tranquilo el líquido y se aposa una substancia blanca, que es la alúmina Conviene lavarla varias veces con agua y filtrar el aposo por una tela muy limpia; con el aposo que resulta pueden clarificarse 250 litros de vino. Es un clarificante excelente porque no se disuelve en el vino, es inocente en cualquier proporción que se emplee y no deja indicios de materias orgánicas.

También se usa la arcilla, que antes de mezclarla con el vino se lava en agua acidulada con ácido clorhídrico, para separar cualquier substancia orgánica que pueda obrar sobre el vino; después se vuelve á lavar repetidas veces con agua clara. Con medio kilogramo de la arcilla preparada se clarifica un hectolitro de vino.

Y, por último, se emplea el caolín, ó tierra de porcelana, siendo puro. El mejor modo de valerse de esta tierra es en papilla diluída en un poco de vino del que se ha de clarificar, batiendo bien el todo en el tonel para que se incorpore. El vino debe estar á una temperatura superior á .10° c. La dosis ha de ser la misma que para la arcilla.

El caolín es completamente inocente, insípido é inodoro, insoluble en los ácidos dilatados, y no altera el vino.

Los clarificantes que se empleen deben mezclarse bien con el vino, para lo cual se batirá fuertemente éste con el látigo de bodega, con el *bastón hendido* ó con el *molinete burdalés*.

También se emplea el *agitador Lebeuf*, compuesto de una ó dos láminas en forma de media luna, que funcionan separadas ó unidas. Se introducen por la boca superior de la panza que se cierra y se les pone en movimiento con la manivela.

Filtración

Otra de las operaciones destinadas á quitar al vino las materias suspendidas es la *filtración*, que le depura hasta los últimos límites y garantiza su conservación. Hay casos en que no puede conseguirse clarificar el vino por medio de trasiegos, azufrados y clarificaciones artificiales, con especialidad cuando el enturbiamiento consiste en una especie de vello, vulgarmente *pelosidad*, que no se puede hacer desaparecer sino por medio de un buen filtro.

Un vino filtrado es siempre más limpio y brillante que el simplemente clarificado y trasegado; y verificando con presteza la operación, no se arriesga absolutamente nada al separar las materias que tienen un peso específico casi igual al del líquido, que por esta razón quedan en suspensión ó vuelven á ascender al más ligero movimiento.

Los mejores filtros para el vino, en grande y en pequeño, son los de papel, lana y lona, y son también los más económicos; á éstos siguen los que obran de abajo á arriba y los de acción continua. Entre los más recomendados se citan el de *Carpené*, el de *Mesot* y el de *Taylor*.

Cierre de los toneles

Examinemos ahora las bondas con que conviene cerrar los toneles para que cumplan lo mejor posible la misión que les está reservada, esto es, imposibilitar la acción del oxígeno atmosférico, causa de casi todas las enfermedades de los vinos.

Las hay de dos clases: las bondas siemples y las bondas hidráulicas. De las primeras no hay que hablar porque son conocidas de todos.

En cuanto á las segundas, deben construirse de modo que, sustrayendo el vino del contacto del aire, permitan al mismo tiempo desalojar el ácido carbónico durante todo el tiempo de su fermentación.

Una de las más sencillas y que dan mejores resultados es la bonda que representa la fig. 2114. Consiste en un cono de hoja de lata abierto por sus dos extremos, alrededor del cual está soldada una cubeta CD, que se llena de agua; el extremo A se cierra con la tapadera E, provista de agujeros en su base. El gas carbónico que sale del tonel sube por el tubo AB, baja hacia la cubeta, atraviesa el agua pasando por los agujeros de E y sale al exterior. La presión del agua se eleva á 5 ó 6 centímetros, presión escasa ciertamente, pero que no deja de aliviar al tonel y evitar algún tanto los escapes. Además de la poca potencia, esta bonda tiene el inconveniente de oxidarse fácilmente.

Poniendo en práctica las ideas de Pasteur,

se han construído bondas metálicas formadas de un cilindro hueco de 4 á 6 centímetros de diámetro y 12 á 16 de altura, que se llena de algodón en rama; la tapadera está llena de agujeros para que no impida los movimientos del aire, pero sí el paso de los microbios de la atmósfera. Se asegura que así el vino no se vuelve agrio nunca.

Para no introducir la *migroderma aceti* Pasteur aconseja dirigir la llama de un soplete á un punto cercano á la bonda; pasar un punzón por la llama y atravesar con él un punto calentado, é introducir un tapón de amianto pasado también por la llama. De este modo el aire que entra en el tonel al hacer el agujero es caliente, y el amianto impide que se introduzca el polvillo que flota por el aire.

Muchos son los que emplean una botella llena del mismo vino del tonel, la cual colocan invertida en el agujero de la bonda, bañando su cuello, para lo cual el nivel del vino debe encontrarse á 1 ó 2 centímetros.

Payen indica otra forma de bonda hidráulica, semejante á las de madera, que ocupa muy poco espacio y es muy sencilla. Consiste en un cono hueco de hoja de lata con dos fondos, dividido interiormente en dos partes por medio de un tabique soldado al fondo superior y á los dos lados, pero que deja 2 ó 3 centímetros de altura libre sobre el fondo inferior. Éste presenta, en medio de uno de los compartimientos, un agujero llevando un tubo soldado. Se vierte agua por otro agujero que hay en el fondo superior en el centro del otro compartimiento. Esta bonda tiene también el inconveniente de producir presión, de cargar rápidamente el agua de productos pútridos y de enmohecerse con mucha presteza.

La fig. 2115 representa una bonda con todas las ventajas de las precedentes sin sus inconvenientes. B es una bonda de madera semejante á las bondas ordinarias; está taladrada de arriba abajo en forma cilíndrica, excepto en la parte superior, que lo está cónicamente, para recibir una válvula de hueso S, con espiga y guía formada por el estribo *mm*; *cc*, es un tubo de cauchú no vulcanizado que constantemente comprime la válvula viniendo á constituir resorte.

Correspondería tratar ahora del embotellado y de las botellas en sí, de los tapones, etc.; pero por la importancia que tiene todo ello para los vinos espumosos principalmente, allí se hará un examen muy detallado de todo.

CAPITULO XX

PROPIEDADES GENERALES DE LOS VINOS—ACCIONES QUE EN LOS VINOS EJERCEN EL CALOR, LA ELECTRICIDAD, LA LUZ, EL OXÍGENO, EL CARBÓN, LOS ÁCIDOS, LOS METALES, LOS ÓXIDOS, LAS SALES Y EL TIEMPO.

Densidad. — Esta es la primera propiedad física de los vinos que hay que considerar. La densidad de los vinos depende de dos causas: de la presencia del alcohol y de la presencia de las materias sólidas disueltas.

El alcohol disminuye la densidad y tiende á hacerla más débil que la del agua. Las materias sólidas la aumentan, y harían más pesado el vino que el agua si estuviesen solas.

La densidad no guarda relación directa con la calidad del vino; disminuye ó aumenta por razones físicas, es decir, á causa de la cantidad de los principios del vino, y no por razones químicas, es decir, á causa de la buena ó mala naturaleza de estos principios; no es más que un simple indicio de su riqueza alcohólica.

Color. — El vino presenta dos colores: blanco y rojo ó tinto. Vino blanco propiamente dicho no existe, porque el llamado así es siempre más ó menos amarillo. El tinto ofrece un sin fin de materias colorantes que se explican muy fácilmente.

Con relación á las dos clases de materias colorantes, la azul (enocianina), y la amarilla (enocrisina), todos los cambios que experimentan dependen de las dos reglas siguientes:

1.ª En igualdad de circunstancias la coloración máxima de un vino tinto que no contenga enocianina, por ejemplo, ó de un vino blanco que no contenga enocrisina, corresponde á una absorción máxima de oxígeno, porque el oxígeno influye sobre las materias colorantes del vino como influyen en todas las demás; cuanto más oxígeno recibe un mosto durante la pisa, más se desarrollará también su color tinto ó amarillo.

2.ª El color del vino desaparece con el tiempo, casi del mismo modo que en los vegetales; experimenta efectos análogos á los de las hojas y las flores, ya sufriendo una simple modificación molecular ó una descomposición interna, ó la acción del aire ó de las otras partes del vino.

Pasemos á considerar ahora las propiedades químicas de los vinos.

Riqueza alcohólica. — En general puede de-

cirse que el vino está formado de una mezcla de 10 centésimas de su volumen de alcohol y de 90 centésimas de agua.

En peso, la proporción es de 8 : 92.

Pero el vino, por ser una mezcla, no presenta nunca esta composición.

Tampoco presenta la misma riqueza alcohólica todos los años, porque no alcanza siempre la misma madurez.

De los varios análisis que se han hecho de los vinos, resulta que la proporción de alcohol en *centésimas de volumen* del vino puede variar de 6'0 á 23'8.

El primer número se encuentra en los vinos en que se les ha aumentado el alcohol natural por adición de aguardiente ó de espíritu. El segundo número se encuentra en los vinos muy inferiores á los que se ha añadido agua ó ciertos licores no alcohólicos.

La variación de 24 centésimas que existe entre estos dos números es de 4 : 1, límites á que sólo accidentalmente pueden llegar los vinos.

Para los vinos naturales sin mezcla ninguna la variación no es tan grande. Raras veces en España y demás países meridionales la producción natural del alcohol pasa de 15 centésimas, como también es muy raro que en los viñedos de las comarcas situadas más al Norte baje esta proporción más de 8 centésimas. Así, el Madera, el Oporto, los vinos españoles, son muy ricos, y los del Norte son muy pobres, debido á que, proviniendo el alcohol del azúcar, se encontrará naturalmente éste en más cantidad en los vinos de los países cuyas uvas maduren mejor, como son los meridionales. Por lo demás, el *azucarado* de los vinos aconsejado por la química, y que anualmente se practica en grande escala, puede dar resultados muy variantes é independientes de la naturaleza de las uvas y del clima. De esto ya se tratará más adelante.

La proporción *natural* ó *media* de alcohol parece estar comprendida entre 10 y 12 centésimas del volumen del vino, cuya cantidad, considerando la temperatura de + 15°, representa de 8 á 9 ½ centésimas del peso. La máxima es 15 centésimas y la mínima 8. Más allá de 15 hay que suponer que se ha añadido espíritu ó aguardiente al vino, y más bajo de 8 es seguro que se le ha añadido agua.

Así puede establecerse la siguiente tabla:

Riqueza alcohólica de los vinos en general

	Volumen de alcohol absoluto por 100 volúmenes de vino á + 15°	Peso de alcohol absoluto por 100 en peso de vino a cualquier temperatura
Máxima.	24 á 15	19 á 12
Media..	12 á 10	9 ½ á 8
Mínima.	8	6 ⅔

No debe considerarse absoluto el valor de estas cantidades, porque puede darse el caso de un vino puro que contenga menos de 8 volúmenes de alcohol; pero en este caso excepcional podrá asegurarse con certeza que el tal vino no se ha elaborado en buenas condiciones.

Acidez.—Uno de los caracteres más salientes del vino es su potencia ácida, debida al tetrabelato ácido de potasa ó tártaro, á la alúmina y potasa, al tetrabelato de hierro y potasa. También la debe á los ácidos libres y al ácido carbónico.

Casi nunca la acidez de los vinos es la misma que la de los mostos de que provienen.

La potencia ácida de la mayor parte de los vinos conocidos está comprendida entre 8 y 24 gramos, medidos como si todo fuese ácido tártrico, cuyo total puede dividirse en dos partes, ácidos volátiles y ácidos fijos. En los vinos alterados por el aire, los ácidos volátiles pueden ser el doble de los ácidos fijos. A 100° los primeros son en general el décimo ó cuarto de los últimos.

Extracto seco.—Se llama así el residuo que queda de la evaporación de un volumen conocido de vino, á la temperatura del vapor de agua.

En general, en los vinos completamente formados, que no contienen azúcar fermentecible, el peso del extracto ó residuo no baja de 20 gramos y no pasa mucho de 30.

No se trata aquí de los vinos espumosos; ya se verá que estos vinos, por el azúcar que se les añade, dejan un residuo que pasa á veces de 100 gramos.

Puede tomarse por término medio las cantidades siguientes:

Vinos comunes.	20 á 30 gramos
Vinos finos y azucarados. . . .	20 á 50 »
Vinos licorosos.	50 á 100 »

Los componentes de estos residuos, según análisis, son: tartrato ácido de potasa, tartrato de cal, tartrato de alúmina, tartrato de hierro, cloruro de potasio, cloruro de calcio, sulfato de potasa, sulfato de cal y fosfato de magnesia.

Estas substancias, que constituyen los principios directamente nutritivos, forman, con el alcohol, substancia nutritiva indirecta, uno de los más preciosos medios de la alimentación del hombre.

Es de suma importancia la determinación de esta substancia extractiva, porque de la cantidad en que se halla en el vino se juzga la riqueza en principios orgánico minerales que contiene en disolución. De la exacta determinación de la materia extractiva se puede deducir alguna vez si el vino ha sido dilatado con agua, ó con agua y alcohol, como acostumbran algunos especuladores poco delicados. Por la riqueza superabundante de esta materia extractiva, se puede venir en conocimiento de que se enyesó el vino.

Para determinar Carpené la cantidad de extracto seco contenido en un vino, pesa con exactitud dos vidrios de reloj y vierte en uno de ellos 5 centímetros cúbicos de vino, medidos con la pipeta graduada. Cubre el primero que contiene el vino con el otro cristal, y á falta de máquina neumática, coloca el todo dentro de una campana de vidrio sobre una plataforma. La campana de vidrio tendrá esmerilada su boca con esmero, la que se untará con grasa en los bordes para que cierre herméticamente, apoyada sobre una lámina de vidrio perfectamente esmerilada. Se verterá en el recipiente ácido sulfúrico concentrado, dejándolo todo en quietud por cuatro días. El ácido sulfúrico, tan ávido de la humedad, va absorbiendo poco á poco el agua, y hasta el alcohol, al vino, que se concentra por último y concluye por tomar el aspecto de un extracto de hermoso color carmesí, si el vino es tinto, ó amarillo si es blanco. Expirado este tiempo, se levanta la campana, se quita el recipiente y se substituye con otro igual, pero conteniendo ácido fosfórico anhidro. Éste, como más ávido del agua que el ácido sulfúrico concentrado, y recubierto con la campana, va amparándose de toda la que contiene la materia extractiva del vino y secándola completamente. Se dejará el extracto en el aparato por otros cuatro días, secándose tanto más pronto cuanto la estación de verano esté en su mayor plenitud.

Obtenida la materia extractiva del vino, se sacará de la campana y se pesará, colocando los vidrios en los platillos de la balanza de precisión. Se sustrae la tara del peso total y el resto comprenderá la materia extractiva de los cinco centímetros cúbicos de vino. Por un cálculo sencillo se averiguará la cantidad que encierra por litro de vino, de la que se deducirá la de glucosa contenida en el extracto y que altera la cantidad de éste.

El precedente procedimiento, aunque directo y exacto, ofrece el inconveniente de exigir mucho tiempo y no poderse emplear por lo mismo en las transacciones comerciales. Por eso se ha recurrido á métodos indirectos, que dan resultados muy breves.

Es el *enodensímetro* (fig. 2116) un flotador cuyo punto de afloración es aquel en que la varilla del instrumento salva el agua destilada á la temperatura de 15°. Mide 12 centímetros de longitud y pesa de 10 á 14 gramos. El punto de afloración está señalado con una lista negra en la parte superior *b*, con lo que es más fácil fijar con precisión el punto de flote.

A este instrumento acompañan instrucciones para su manejo.

Para valorar el peso de extracto seco de los vinos por medio del enobarómetro de Houdart (fig. 2117), acompañan igualmente al instrumento unas instrucciones detalladas sobre el modo de usarlo y tres tablas para evitar cálculos.

Para manejarlo se empieza por verter en una probeta el volumen de vino necesario para que pueda flotar el enobarómetro sin tocar al fondo ni á las paredes de la probeta.

Cuando se pone el instrumento en equilibrio en el líquido se leen sus indicaciones.

Debe mantenerse perfectamente limpio el vástago del enobarómetro, siendo muy bueno humedecerlo con el líquido que se ha de ensayar, y enjugarlo en seguida con un lienzo fino.

Se repetirá varias veces la lectura de las cifras marcadas y se tomará el término medio de los números hallados.

Aunque la operación es muy fácil, exige, no obstante, mucho cuidado en la ejecución, porque el volumen del instrumento es muy considerable relativamente á su vástago, y, además, porque las divisiones trazadas están muy próximas y puede inducir á error el más pequeño descuido.

Después de anotada la indicación del enobarómetro, se introducirá el termómetro centígrado en el vino que contiene la probeta, anotando del mismo modo la indicación cuando el mercurio quede estacionado.

Se determinará la riqueza alcohólica del vino por la destilación ó la ebullición.

Se corregirá la indicación del enobarómetro, tomada á una temperatura cualquiera, refiriéndola á la de 15°, que ha de servir de base para todos los cálculos. Se ejecuta esta corrección valiéndose de las tablas I y II, que se encuentran en las instrucciones y de la manera siguiente:

Se busca en la primera columna vertical el grado leído en el termómetro y la riqueza alcohólica en la primera línea horizontal. Siguiendo la línea horizontal respectiva del grado termométrico y la columna vertical correspondiente á la riqueza alcohólica, se encontrará en la intersección la corrección que es necesario *adicionar* ó *descontar* del número suministrado por el enobarómetro. Esta cifra corresponde á la que habría indicado el instrumento si hubiese sido la temperatura de 15°. Deben restarse ó adicionarse las correcciones de las tablas I y II.

Ejemplo.—La lectura del enobarómetro acusa 7 y la del termómetro 18; la riqueza alcohólica del vino será 14. Se encuentra en la tabla II la corrección 0,5. Por consiguiente, la densidad enobarométrica á 15° será 7 + 0,5 = 7,5.

Pasando después á la tabla III, se busca en la primera línea horizontal la riqueza alcohólica, y en la primera columna vertical la densidad enobarométrica corregida á + 15°; en la intersección de estas líneas se hallará el peso del extracto seco.

Ejemplo.—La densidad enobarométrica á 15° es 7,5 y la riqueza alcohólica 14. La tabla indica que el peso del extracto es 25,1 gramos por litro de vino.

Regla para el uso del enobarómetro de Houdart

Siendo los números que componen las tablas para el uso del enobarómetro los resultados de cálculos proporcionales, han podido ser transformadas en escalas trazadas en una regla de colisa ó corredera. Esta regla, de manejo muy sencillo, es de uso más cómodo que las tablas, porque permite leer todas las fracciones de grados sin recurrir á ninguna interpolación. Pero no es posible calcular por medio de la misma regla la corrección correspondiente á la temperatura del vino en el momento en que se pesa; esta corrección será llevada á cabo precisamente por medio de las tablas impresas al dorso de la regla.

Ejemplo.—El peso enobarométrico es 10,4, la temperatura 12° y la riqueza alcohólica 11°,3.

La tabla primera del dorso de la regla da la corrección:

10,4 — 0,6 = 9,8 á la temperatura de 15°.

El segundo problema que hay que resolver por medio de la regla es el siguiente:

La riqueza alcohólica es 11°,3.

El peso enobarométrico corregido, 9,8.

¿Cuál es el peso del extracto seco?

Diremos que la regla de colisa lleva tres graduaciones diferentes: la primera, la de la derecha, llamada *enobarómetro*, representa las indicaciones de este instrumento con sus grados fraccionados en cinco partes; la segunda, la del medio, *alcohol*, indica las riquezas alcohólicas, subdivididas en quintos de grado; la tercera, en fin, *extracto seco*, hace conocer el peso del extracto seco del vino, expresado en gramos y quintos de gramo. Se lleva la flecha trazada sobre la escala del medio *(alcohol)* hacia la cifra enobarométrica 9,8 (9 grados y 4 quintos); después se lee sobre la escala de la izquierda *(extracto seco)* la cifra que se encuentra colocada delante, 11,3 de la regleta del medio *(alcohol)*, y se encuentra 23,3, lo que quiere decir que el vino contiene 23 gramos y 3 quintos de gramo, ó 23 gramos y 6 decigramos de *extracto seco* por litro.

Como el extracto seco representa las substancias solubles alimenticias que contienen los vinos, y se considera también nutritivo al alcohol, hasta cierto punto, ambos datos deciden hoy del mérito é importancia de los caldos é influyen, por consiguiente, en su precio.

Acción del calor sobre los vinos

Más adelante se tratará de la dilatación que experimentan los vinos por efecto del calor (dilatómetro). Por de pronto se examinará muy á la ligera la acción química del fuego.

Nadie ignora el cambio que sufre el gusto del vino sometido á la ebullición. El alcohol se evapora arrastrando consigo todas las materias volátiles, los demás alcoholes, los aceites esenciales, los éteres, el aldehido, el ácido carbónico, el ácido acético, etc. La separación de todas estas materias explica sobradamente la modificación en el sabor y el aroma que se nota en el vino. Si estas materias tuviesen un peso sensible ó apreciable, la determinación del alcohol por destilación sería siempre errónea; pero afortunadamente la cantidad que representan no es tan grande que pueda afectar á los ensayos alcohométricos, pero sí lo es para cambiar el gusto del residuo de la destilación. Además el vino experimenta alteraciones de otra especie por el calor; calentándole simplemente á baño-maría, sus elementos sólidos sufren modificaciones más ó menos profundas. En tanto la temperatura de evaporación no exceda de 100 grados y no persista, estas alteraciones son sólo pasajeras; pero si la temperatura se prolonga, y sobre todo si es más alta, si se calienta el vino á fuego directo, lo cual hace casi siempre que se quemen algunas de sus partes, entonces adquiere el vino un sabor particular persistente, el de *vino cocido*, primero, y más adelante un sabor más pronunciado, desagradable, amargo, quedando así destruídas todas sus cualidades.

Si se calienta el extracto seco á más de 100 grados ó se persiste de esta temperatura, toma entonces un color moreno, se caramela y adquiere el gusto característico de los *barquillos*. A una temperatura más elevada todas las partes orgánicas se alteran y no vale nada el vino.

La acción que el calor ejerce en el vino debe tenerse muy en cuenta al preparar los aguardientes, porque todo el perfume de estos últimos está íntimamente ligado con la perfecta conservación del vino y la temperatura que se le da. Por esto lo mejor es prepararles por destilación fría.

Acción de la electricidad sobre los vinos

Por la que la electricidad pueda ejercer una gran acción sobre todos los cuerpos y, por consiguiente, sobre el vino, hay que suponer que esta acción no es directa; porque no atravesándole ni el rayo ni las exhalaciones eléctricas, estos agentes no podrán alterarle nunca. Durante las tempestades está expuesto el vino á alterarse, es verdad; pero éstas no son más que modificaciones indirectas. Así es que la electricidad que sale de la tierra, obedeciendo á la atracción de la de las nubes, no hace más que atravesar el vino como los demás cuerpos conductores, y en tales condiciones ha de considerarse nula su acción. La chispa eléctrica, ó á lo menos el efluvio, es decir, un conjunto de chorros eléctricos no luminosos, es lo que puede modificar mucho el vino; el trueno obra indirectamente; por una parte rasgando la atmósfera en forma de relámpago, conmueve toda la masa de aire, y las vibraciones producidas por este último se comunican á los toneles y á los vinos, perjudicando al líquido. Además, el trueno desarrolla en la atmósfera más ó menos cantidad de *ozono*, es decir, de *oxígeno condensado* que produce mucha más acción en el vino que el oxígeno ordinario. El ozono es el que agria los frutos, el vino, etc., durante las tempestades. El remedio mejor consiste en cerrar bien los toneles durante la tempestad y el mayor tiempo posible después que ha cesado.

Acción de la luz sobre los vinos

La luz ejerce acción en el color de los vinos como en todos los colores orgánicos, y llega al límite de destruir enteramente la enocianina, el color azul y la enocrisina de los vinos blancos.

De suerte que, por medio de la luz, es dable modificar el color del vino, exponiendo las botellas á la luz solar directa durante cierto tiempo, en cuyo caso hay que tener en cuenta el color que tenga el vidrio; á través de vidrio blanco el efecto es mucho más rápido que no á través de vidrio verde, y más aún si éste es azul.

Esto se comprende desde el momento en que se sabe que la luz está compuesta de rayos de distintos colores, incapaces de producir iguales acciones químicas. Los que atraviesan los vidrios azules son precisamente los inactivos.

Acción del oxígeno en los vinos

Para comprender bien esta cuestión, hay que distinguir el oxígeno puro y el oxígeno atmosférico.

En general la acción del oxígeno atmosférico no es nada favorable á los vinos, porque tiende á oxidar el alcohol.

Aquí pueden presentarse dos casos: 1.° acción producida cuando hay exceso de oxígeno; 2.° acción cuando hay exceso de alcohol.

Exceso de oxígeno.—Este es el caso de una botella que sólo contiene algunas gotas de vino, que están por consiguiente en contacto con el aire, aun después de cerrada la botella. Supóngase 1 centímetro cúbico de vino en una botella de 800 centímetros cúbicos de capacidad. El centímetro cúbico de vino no contiene más de $^1/_{10}$ de c. c. de alcohol, ó á poca diferencia 0'079 gramos de alcohol. Estos 79 miligramos están en contacto con $\frac{800}{5}$ = 160 centímetros cúbicos de oxígeno cuyo peso es de 230 miligramos, esto es, un peso casi triple del de alcohol.

En semejantes condiciones el vino dará ácido acético y resultará *agrio*.

Exceso de alcohol.—Este es el caso tan frecuente de una botella llena hasta $^1/_4$ ó $^1/_3$ ó $^1/_2$ de su capacidad. Supóngase para el presente estudio que la botella está llena de vino hasta su mitad. En este estado contendrá 400 centímetros cúbicos de vino, ó 40 centímetros cúbicos de alcohol que pesan 31'8 gramos, y en los 400 c. c. de aire no habrá más de 80 c. c. de oxígeno con peso de 0'115 gramos. Así pues, el peso de alcohol es ahora 30 veces mayor que el del oxígeno.

En el caso presente el vino se *ventea*, no toma el olor de vinagre que al cabo de mucho tiempo si se deja abierta la botella, y recibe incesantemente oxígeno hasta peso igual. Mas, si está cerrada la botella, si está venteado no más el vino, entonces se produce el llamado éter diedico.

En cuanto al oxígeno puro, la acción que en el vino ejerce puede considerarse nula á + 15 grados á la presión ordinaria y aunque sea ocho veces mayor.

El vino Champañ, por ejemplo, saturado de oxígeno puro, se conserva mucho tiempo sin dar el menor indicio de ácido carbónico, ni aumento de acidez total. El vino se conserva agradable y desprende poco á poco el oxígeno que contiene, como el vino de Champañ común suelta su ácido carbónico; la espuma permite reavivar 7 ú 8 veces cerillas casi apagadas.

Maumené propuso emplear el oxígeno en medicina y efectivamente muchos médicos prescriben el vino cargado de este gas puro, que, sobre producir buenos resultados en la economía, permite conservarle indefinidamente.

Para preparar el vino se hace uso de los afróforos, de que se tratará al hablar de los vinos espumosos; pero en vez de utilizarles para tomar espuma, se introduce en ellos el vino para cargarle de oxígeno á 6 ú 8 atmósferas. Así, el vino no se *oxida* nunca y se encuentra en las más ventajosas condiciones para recibir todos los perfeccionamientos producidos por las acciones hidrolíticas, para envejecer acompañado de un desarrollo notable de todas sus cualidades

En semejantes condiciones se producen en un año las acciones hidrolíticas que en una bodega necesitarían de quince á veinte años. Esto, necesariamente hace subir muchísimo el valor del vino, y produce un gran beneficio

Una cosa hay que tener en cuenta, cual es el evitar el contacto con los metales; el mercurio de los laboratorios destruye notablemente las cualidades del vino, instantáneamente á veces, no pudiéndose achacar por lo

tanto al oxígeno el ser la causa directa de ello. El mercurio altera lentamente el vino cuando es puro, é inmediatamente cuando está mezclado con estaño, con zinc ó con plomo.

Puesto que el oxígeno del aire es el único capaz de alterar los vinos, únicamente los trasiegos y la clarificación bien ejecutados podrán contrarrestar sus efectos; así, hay que procurar mantener los vinos perfectamente limpios, porque todo cuanto les enturbie no es más que un compuesto de cuerpos microscópicos dotados de la propiedad de condensar el oxígeno, procurarle una densidad muy superior á la que posee el vino y ponerle en condiciones de que reaccionen el alcohol y las demás partes constituyentes de este líquido.

A pesar de lo muy enérgica que es la acción ejercida por oxígeno en el vino, puede ser mayor aún si se ponen los dos cuerpos bajo la influencia eléctrica.

Al exponer el vino á la electrólisis sumergiendo en él los alambres de una corriente, se produce por la descomposición del agua oxígeno absolutamente puro, de acción intensísima, á causa de su estado líquido, y la elevación de temperatura que se verifica alrededor del electrodo.

En resumen, importa mucho preservar á las vinos del contacto del aire, por más que muchos no lo comprendan ó no quieran comprenderlo así. La generalidad se fijan muy poco en la forma de hacer los trasiegos, por no sospechar cuánto esta operación favorece la absorción del oxígeno del aire. Es cierto que el vino puede recibir algunos sin experimentar daño, debido á la experiencia del ácido carbónico de que está saturado el vino en el acto de entonelarle ó darle suelta. Pero hay que hacer una distinción: no todas las llaves dan el vino en forma de cilindro lleno, con lo cual el aire no hiere más que superficie; pues los hay que esparraman todo el líquido en forma de cono, lo dividen, lo fraccionan, con lo cual se produce un desprendimiento de ácido carbónico por el mismo aire, bastando esto á veces para alterar notablemente el vino.

En Champaña emplean de muy antiguo un sistema especial de trasiego, con el cual evitan el contacto del aire, sistema que, sin embargo, no tiene nada de particular.

En la fig. 2118 T es el tonel lleno y T' el tonel vacío que ha de recibir el vino del primero; se ponen en comunicación los dos toneles por medio de un tubo que una la llave de T con el tapón inferior de T'; al abrir la llave del primer tonel pasa el vino al segundo hasta nivelarse, en cuyo instante se aplica al agujero de bomba de T un fuelle que, por su impulso, comprime el aire contenido en el tonel y obliga á que el vino pase á T'; una vez trasvasado el vino, se cierra la llave de T, se saca el tubo de comunicación y se cierra el tonel T'.

Se ha visto que se emplea también para trasegar el sifón representado en la figura 1977; pero en realidad sólo es aplicable á vinos muy claros, porque remueve mucho las heces. Podría perfeccionarse mucho añadiendo, á unos 3 centímetros del extremo inferior, una especie de canal por donde entraría el vino en el tubo y cortaría la comunicación con las heces.

Acción del carbón sobre los vinos

El carbón no obra químicamente sobre el vino, pero sí absorbe enérgicamente los gases y otras substancias que contiene, entre ellos el ácido carbónico que se encuentra siempre disuelto en aquél al darle suelta, con lo cual le predispone á tomar aire en su lugar; absorbiendo también los éteres, como lo hace, que el vino pierda la mayor parte de su perfume. Al emplear el carbón con el objeto de combatir ciertas enfermedades del vino, es de la mayor importancia disolver ácido carbónico en el líquido después de producidos los efectos que del carbón se esperan, porque de otro modo la corrección de un mal implicaría otro mayor.

Al emplear el carbón hay que tener muy en cuenta su procedencia si se quiere operar con seguridad. El *carbón de madera,* ó vegetal, es capaz de producir una absorción considerable, 35 veces su volumen de gas carbónico, cuando otros carbones no producen ninguna. El *negro animal* se encuentra en este caso, pero absorbe enocianina, enocrisina y otras substancias más ó menos aná-

logas. El cok no absorbe gases y no obstante es una substancia muy peligrosa para el vino, por contener sulfuros y cianuros que los ácidos del vino descomponen comunicando mal olor al vino. El carbón vegetal es también uno de los mejores absorbentes de los éteres.

Acción de los ácidos sobre los vinos

Los ácidos no ejercen acción apreciable en el vino, porque siendo este líquido ácido de por sí, no pueden en ningún caso estos cuerpos modificarle profundamente. Así, el ácido sulfúrico dilatado no lo altera, como tampoco la mayor parte de los ácidos; al contrario, resulta mejorado si se le añade cierta cantidad de estas materias; un poco de ácido sulfúrico, por ejemplo, le da más color, y, oponiéndose á la fermentación, le conserva la transparencia, el frescor y las buenas cualidades del vino. Por lo demás, ya se verá el abuso que se hace de esta substancia. Los ácidos vegetales, y, sobre todo, el ácido málico ó el tártrico de la uva, producen también los buenos efectos, sin los inconvenientes de aquél.

Acción de los metales sobre los vinos

Todo metal expuesto á la influencia del aire y de un licor ácido, se oxida con la mayor facilidad; la combinación de su óxido con el ácido produce una sal.

Siendo el vino ácido, necesariamente ha de producir estos efectos al ponerse en contacto con los metales; así resulta tan peligroso conservarle, aunque no sea más que pocas horas, en vasos de cobre, de plomo, de hierro ó de zinc y aun también de estaño. Entre los ácidos que contiene, el más susceptible de provocar la oxidación de los metales es el tartrato. Las sales formadas por el vino en los objetos metálicos son principalmente tetrabelatos dobles de potasa y de óxido del metal. Los alambres de hierro mojados con vino se cubren en pocos días de una capa muy tenue parda muy obscura, por haberse reducido el vino á una solución de tetrabelato de hierro y potasa, que es el color de esta solución. Un pedazo de hierro que se deje en el vino produce el mismo resultado; el orín de que se cubre se disuelve en el líquido y modifica su color por la formación de tartrato, que lo tiene tan intenso, sal que no es ciertamente venenosa, pues se emplea en medicina para la curación de las contusiones.

Un fragmento de hierro introducido en el vino no causaría accidentes graves por su sola acción; pero como se combina con los ácidos, se disuelve y produce hidrógeno, cuyo gas no es nunca perfectamente puro, porque el hierro del comercio contiene siempre cuerpos extraños que se unen al hidrógeno y desarrollan compuestos que, por insignificante que sea su cantidad, comunican un sabor y un color detestables al vino. De ahí el que puede echarse á perder completamente una pipa de vino por un insignificante pedazo de hierro, por un simple clavo.

Los demás metales producen efectos semejantes á los del hierro; pero hay que tener mucho más cuidado con sus sales, porque las del zinc, del cobre y sobre todo del plomo son muy venenosas.

Según Payen, en dos horas de permanencia de dos litros de vino ordinario en un vaso de zinc, se disuelven 3'22 gramos de óxido de zinc en el líquido.

Por el contacto prolongado del estaño con el vino se disuelve aquél desarrollando un olor fétido repugnante.

En resumen, no debe de ningún modo trasegarse ni menos conservarse el vino en utensilios de cobre, de plomo, de zinc ó de hierro, porque disuelve con la mayor facilidad sus óxidos y se vuelve venenoso. Este efecto es más rápido en caliente y con relación al hierro, comunica un color pardo obscuro muy feo al vino. Los vasos de plata son los únicos á propósito para catar el vino y para calentarle.

Como consecuencia de lo que antecede, las llaves de los toneles deben ser de madera. Las de latón son peligrosas, como lo demuestran los accidentes que han producido. Audouart cita el caso de cólicos violentos y vómitos que aquejaron á varios trabajadores de una granja que bebieron vino sacado por una llave de latón. El análisis que hizo le demostró plenamente el mal estado de dicha llave.

Acción de los óxidos y de las sales sobre el vino

Entre los óxidos, deben citarse, ante todo, los *álcalis*, la *potasa*, la *sosa*, la *cal*, como los más perjudiciales al vino, siempre que se encuentren en cantidad algo notable. Estos cuerpos neutralizan los ácidos del vino, y desde este punto de vista podrán no hacerle daño si se añaden en cantidad moderadamente calculada.

Los vinos *verdes*, es decir, los *ácidos*, como los provenientes de uvas no bien maduras, se pueden corregir bien añadiéndoles un poco de sosa, ó de cal; pero no potasa, primero por el gusto amargo que comunicaría al líquido, y segundo por lo difícil que es adquirirla pura La sosa, administrada en forma de *carbonato cristalizado*, produce buenos efectos. La cal se administra también en forma de carbonato, esto es, en mármol blanco, de que se tratará.

Los álcalis puros, potasa ó sosa, ó sus carbonatos, añadidos en exceso, después de saturados los ácidos del vino, descomponen á éste de modo tal que le destruyen prontamente. Provocan desprendimiento de amoníaco de las sales amoniacales; hacen más solubles las materias azoadas; dan al tanino, á la enocianina y á la enocrisina la facultad de tomar el color pardo; en una palabra, accionan del modo más desastroso.

Batilliat dice que la cal contribuye á adelantar el añejo de los vinos. Empleada á dosis convenientes neutraliza una parte del ácido sin cambiar el color. Sus efectos son los mismos en los vinos blancos, secos y ácidos, que en los vinos tintos. Así, no afecta para nada á las materias colorantes. Si se añade un exceso de ella los vinos se enturbian, pardean al principio si son tintos, para tomar después un color verdoso, y toman además el sabor desagradable de la cal.

La cal puede además corregir ciertas enfermedades de los vinos, entre ellas el *agrio*.

Acción del tiempo sobre los vinos

No se ignora que los vinos experimentan continuas variaciones á medida que envejecen, en el sentido de mejorarse casi siempre, á lo menos durante cierto número de años. Una vez han llegado á su límite de perfección se suceden otros cambios en sentido opuesto, por los cuales progresivamente van desmereciendo.

Los vinos mejores son capaces de una conservación muy larga; en cambio otros no pueden guardarse más allá de dos ó tres años, y los más pobres difícilmente llegan á un año sin que principien á alterarse.

Los cambios que experimenta el vino con el tiempo dependen de muchas causas; las principales son:

1.° La disminución ó el aumento del alcohol.

2.° La disminución y la alteración del azúcar.

3.° La alteración del tártaro.

4.° El desarrollo de los ácidos volátiles, del ácido, etc.

5.° La producción de éteres.

6.° La alteración del tanino.

7.° La modificación de las materias azoadas.

8.° La descomposición de la enocianina, de la enocrisina, etc.

1.°—Las variaciones en cantidad que experimenta el alcohol obedecen á muchas causas. Desde el momento en que se entonela ó embotella el vino, por estar completamente formado, y no contiene por lo tanto azúcar, el alcohol no hará más que ir disminuyendo con el tiempo, en mayor cantidad en los toneles por la porosidad de la madera, que facilita la evaporación. Esta importante pérdida, que puede llegar á un décimo en dos años, varía según la clase de madera, su edad, su espesor, el grado de humedad de las bodegas, su temperatura, el más ó menos fácil acceso del aire, etc.

En las botellas no es tan grande la evaporación, porque no puede producirse más que por un espacio muy limitado, como es el que ocupa el tapón.

Si al dar suelta al vino, éste contiene aún azúcar, á causa de una fermentación incompleta, en este caso el alcohol puede aumentar tanto en toneles como en botellas, como se puede fácilmente observar por la producción de ácido carbónico que se verifica, y este gas

ejerce presión y sale produciendo un ligero silbido por las bondas é impeliendo los tapones. Este efecto, muy raro cuando se trata de vinos comunes, no lo es, sino muy frecuente, en los vinos espumosos, como ya se verá al tratar de estos últimos.

2.°—En todo vino bien preparado no existe azúcar fermenteable; el que pueda existir al dar suelta al vino, lo será en cantidad insignificante, y desaparece pronto al completarse la fermentación. No obstante, hay que distinguir escrupulosamente los vinos que contienen las variedades de hexelosa no fermenteables, como son muchos españoles, italianos, del Mediodía de Francia y otros; porque éstos conservan el azúcar y ya no absorben el oxígeno del aire para poder conservarse en botellas abiertas durante mucho tiempo; además, hay los vinos licorosos adicionados casi siempre de azúcar, después de preparado el vino propiamente dicho y los vinos que no contienen ya fermento capaz de desarrollar alcohol. En todos estos vinos el azúcar experimenta una alteración que les cambia notablemente el sabor. Son más alterables aún y producen pequeñas cantidades de alcohol, si el vino contiene aún fermento ó ácidos láctico y butírico, etc., cuyos ácidos se eterizan, en parte cuando menos, por cuyos cambios los va mejorando el azúcar poco á poco.

3.°—El tártaro experimenta cambios muy notables por efecto de las acciones hidrolíticas, que no se resuelven inmediatamente, pues necesitan mucho tiempo para su desarrollo; estas transformaciones tienen lugar especialmente en los vinos pobres de azúcar y de alcohol que, en cambio, son ricos en tanino, en materias colorantes, en principios azoados, etc. Todo esto contribuye á favorecer las alteraciones del bitetrabelato de potasa, ó sea el tártaro. Dentro de ciertos límites, semejante alteración no es perjudicial, como por ejemplo cuando se limita á producir ácido acético, ácido triédico y ácido butírico. Más allá de estos límites se inicia una verdadera destrucción, una enfermedad grave del vino, cuyos agentes químicos, el agua sobre todo, y casi exclusivamente, son la causa principal de ello.

4.°—El ácido acético necesita mucho aire para desarrollarse rápidamente. Puede producirse en los toneles cuando no están herméticamente cerrados y bien llenos; se desarrolla en particular en los vinos desprovistos de ácido carbónico por efecto de excesivos trasiegos. En no excediendo de cierto límite no es, si se quiere, perjudicial, pues hasta contribuye á dar mejor sabor y perfume, tanto por él en sí, como por el éter acético que produce. Pero si el aire encuentra libre el paso, el vino se vuelve muy agrio.

5.°—Uno de los efectos producidos, sobre todo por la influencia prolongada del tiempo, es la formación de éteres. Los ácidos se combinan poco á poco con los alcoholes y producen multitud de éteres compuestos, de importancia suma, porque son los que principalmente dan el perfume, el aroma y el paladar á los vinos

El número de estos éteres es considerable; y se comprende, porque cada alcohol produce un éter simple, cuyo éter puede unirse á casi todos los ácidos para dar éteres compuestos. Así, para un solo alcohol se cuentan hoy día muchos miles de éteres compuestos, y como se conocen ya muchos alcoholes, es fácil comprender cuán enorme debe ser el número de estos éteres compuestos.

Todos estos éteres están dotados, ó de un olor muy penetrante y de un sabor muy fuerte, ó no más que del sabor y menos olor. El menor indicio de su substancia se revela en los líquidos que los contienen y modifican mucho los caracteres de los mismos.

Los éteres compuestos no existen todos en los vinos. Los que contienen ácidos minerales no se encuentran en ellos, pero sí aquellos cuyo ácido es orgánico, si no todos algunos de ellos. En general, casi todos los vinos contienen los cuatro éteres siguientes, formados por el éter simple de alcohol ordinario ó alcohol del vino: *éter acético*, *éter propiónico*, *éter tártrico* y *éter enántico*.

6.° - El tanino, bajo la influencia del aire, y á veces sin el concurso de este agente, produce con el tiempo una materia negra, casi insoluble, que se junta mejor con la enocianina, la albúmina y las bases de algunas sales, con cuyo contacto se forman más ó menos rápidamente depósitos insolubles. En semejantes condiciones la separación del ta-

nino rebaja la aspereza del vino, como se observa en los vinos añejos; contribuye á rebajarles el color, y ésta es la señal segura de la mejora que aquéllos experimentan. El cambio de color producido por la alteración del tanino se resuelve de dos modos: por un lado se produce un cuerpo casi insoluble, el ácido melangálico, capaz, á medida que se precipita al fondo, de arrastrar la enocianina roja, ó la enocrisina, es decir, de hacer perder por grados el color principal del vino; y por otro lado, como este cuerpo casi insoluble, se forma poco á poco en el líquido tomando color más y más intenso, pardo negruzco, esto hace que el vino se vuelva amarillo pardusco y precipite al propio tiempo la enocianina, cuyo color rojo es tan puro. Estos dos movimientos paralelos, la debilitación del tono rojo por la deposición de la enocianina, y el desarrollo del color amarillo pardo por la formación del ácido malangálico, dan á comprender claramente los cambios de color producidos con el tiempo, y de la acción dominante desempeñada por el oxígeno y el tanino al producirse.

7.°—En cuanto á las modificaciones que experimentan las materias azoadas, se tratará extensamente de ellas cuando se describan las enfermedades que sufren los vinos.

8.°—Tampoco puede añadirse nada relativo á los cambios que sufre la materia colorante, después de las modificaciones ya explicadas que sufre el tanino.

9.°—En los vinos se observa una serie de modificaciones muy especiales y difíciles de explicar, entre ellas el gusto más y más desagradable que toman los vinos durante los primeros meses de entonelados, y la desaparición casi instantánea de este gusto para convertirse en un sabor y perfume exquisitos.

Es muy difícil de explicar estos fenómenos con entera claridad, pero todo induce á creer que la causa proviene de acciones químicas semejantes á las ya citadas, es decir, á descomposiciones hidrolíticas.

CAPITULO XXI

PERFUME DE LOS VINOS.—PROPIEDADES HIGIÉNICAS DE LOS VINOS.—ENFERMEDADES DE LOS VINOS

Perfume de los vinos

El perfume que despiden los vinos es múltiple: hace lo mismo que un ramo de flores, que cada cual despide el suyo particular y todos juntos forman un compuesto que deleita.

La primera observación un poco categórica sobre este particular la han hecho Liebig y Palouze. De la destilación del vino queda un residuo aceitoso líquido, incoloro, de sabor fuerte, que forma aproximadamente $^1/_{4000}$ en peso del vino. A pesar de su naturaleza aceitosa, dista mucho este líquido de ser un aceite y menos una esencia; lo más que se le puede conceder como semejanza es su volatilidad. Este pretendido aceite es un *éter compuesto*, el *éter monédico* ó *enántico*, es decir, que está formado de éter común, íntimamente unido á un ácido particular, el *ácido monédico* ó *enántico*. Pero además de éste se encuentran también el *éter acético* y el *éter propiónico* A todos ellos debe atribuirse la propiedad de producir el aroma ó el perfume de los vinos. El perfume es múltiple; la variación de sus elementos es lo que engendra el perfume de los distintos vinos. Evidentemente, todas las partes olorosas del vino contribuyen á componerle: el éter monédico, los demás éteres, los alcoholes, común, peuténico, etc., el aldehide, y quizás también algunos aceites esenciales, son los elementos del conjunto á que se ha dado en llamar perfume.

Es innegable que por el perfume es por lo que principalmente se conoce el vino.

Pasteur asegura que en los vinos existen perfumes naturales y perfumes artificiales. «En los grandes vinos de Borgoña, dice, existe el perfume en el mismo *pinot* y pasa directamente al vino, probablemente sin experimentar ninguna modificación durante la fermentación. El vino de Chateau-Chalous, en el Jura, tiene el perfume adquirido. Los vinos empleados en Cette como *vinos de imitación* se encuentran en el mismo caso.»

El perfume completo de los vinos puede variar mucho según las circunstancias en que

se verifica el desarrollo de la uva; así sucede que vinos de años distintos provenientes del mismo suelo y de la misma especie de uva, se diferencian enormemente en paladar y en perfume.

La fermentación influye también mucho en ello, pues el vino que fermente más tiempo tendrá más perfume que no el que fermente poco.

El suelo influye también. Una misma cepa cultivada en terreno granítico y en terreno terciario, no da los mismos resultados, en igualdad de circunstancias. El alcohol abunda en las uvas desarrolladas en terreno calcáreo, y es esto una causa decisiva de la riqueza de aroma, cuyo alcohol es casi siempre, por no decir siempre, el fundamento, puesto que sin él no es posible la formación de éteres. Evidentemente que la influencia del suelo no es absoluta, atendida la mayor importancia que tiene la especie de la uva; pero siempre con relación á una misma especie, la naturaleza del terreno produce resultados muy distintos.

La naturaleza del suelo influye tanto por la *especie química* de los materiales que le constituyen, como por la densidad, la porosidad, en una palabra, por las propiedades *físicas* de esta especie.

Propiedades higiénicas de los vinos

No se trata aquí de hacer un estudio detallado de la influencia que en la economía ejercen los vinos, porque esto corresponde directamente á la medicina; pero sí de los cambios que pueden producir, en general, ciertas materias introducidas en los vinos.

Primeramente, el *azucarado* ha dado lugar á grandes censuras, muchas de ellas motivadas. Durante mucho tiempo se ha creído en la identidad entre las glucosas y el azúcar de uvas; pero hoy se sabe que dicha identidad no es completa, lo cual aconseja mucha prudencia al querer añadir azúcar á los vinos Los que se dedican á la fabricación de productos artificiales, deben procurar que las glucosas no contengan ninguna materia extraña, causa verdadera de las dichas censuras.

En segundo lugar, la presencia del tartrato ácido de potasa no es de ningún modo una cualidad higiénica del vino, como se ha supuesto; muy al contrario, las sales de potasa son perjudiciales y no pueden producir buenos efectos; éste es quizás el verdadero secreto de la calidad de los vinos añejos, que no contienen ordinariamente ni una partícula de ellas. En cambio, añadiendo bimalato de sosa, pueden mejorar bien aquéllos, porque las sales de sosa son favorables.

Un carácter típico de los vinos es su potencia embriagadora.

Basándola Beck en su riqueza alcohólica, toma como tipo el aguardiente de 53'39 (por 100) é igual á 100, y encuentra:

Aguardiente.	100
Madera fuerte.	48'26
— flojo.	36'14
Oporto..	42'33
Bucellas.	35'21
Vino de España..	33'75
Torres Vedras.	38'22
Sauterne.	24'35
Burdeos.	38
Vino de América.	21'07

Pero es un error atribuir la fuerza embriagadora del vino no más que á su riqueza alcohólica. Se sabe que no más que una botella de ciertos vinos produce borrachera más pronto que tres ó cuatro botellas de vinos de otra especie. Se sabe también los distintos caracteres que entre sí presentan las borracheras: unas veces apacible, feliz, expansiva; otras fuerte y brutal, según la naturaleza del vino, pero nunca según su riqueza alcohólica. Los ácidos, y sobre todo los éteres, los indicios de aceites esenciales, el estado de la materia azoada, son otros tantos elementos que, junto con el alcohol, hacen que el vino embriague.

Por otra parte, un mismo vino produce efectos distintos según los temperamentos, y según también las fases patológicas de un mismo temperamento.

Maumené observa que el ácido oxálico que puede formarse en los primeros momentos de la fermentación, produciría éter oxálico; gas capaz de excitar en alto grado la irritabilidad nerviosa. A él pueden atribuirse, sin temor de equivocarse, los primeros efectos de la borrachera batallona y ruin observada

en los bebedores, al dar suelta al mosto. Este éter se descompone en pocos días, forma alcohol puro y oxalato de cal que cae en las heces; el vino posee entonces buenas cualidades y la borrachera que produce es apacible.

Una de las propiedades higiénicas del vino es también la que le da el manganeso, bien que no sea dable precisar aún hoy con toda exactitud la misión que desempeña.

Durante mucho tiempo se ha creído capaz este metal de reemplazar al hierro; tanto, que la medicina lo prescribía con este objeto como reconstituyente y tónico muy poderoso para combatir la anemia.

Maumené refuta tal hipótesis, fundada en las analogías químicas, porque «el manganeso, dice, substancia de la cual absorbemos constantemente cantidades apreciables con los alimentos, no penetra de ningún modo en la sangre, por eliminarse de la manera más completa con los residuos sólidos de la alimentación».

Enfermedades de los vinos

Las enfermedades, ó mejor las alteraciones que experimentan los vinos, no son más que perturbaciones producidas generalmente por fermentaciones diferentes de la alcohólica, pudiendo admitirse que cada enfermedad es ocasionada por un fermento especial, que encuentra condiciones para su desenvolvimiento en el seno del vino más ó menos modificado.

La temperatura ejerce extraordinaria influencia sobre el desarrollo ó anulación de los fermentos. Cuando se aproxima al hielo queda casi extinguida toda vegetación parasitaria. Al llegar á + 4° C, es ya imposible el desarrollo de los parásitos; pero entran en acción y crece su energía con la progresiva elevación de temperatura hasta 35°, que puede considerarse como la máxima próximamente; desde los 35° empieza á decrecer la actividad con el aumento del calórico, siendo nula la vida de los parásitos al llegar á 55 ó 60°.

Se considera alterado un vino cuando alguno de sus principales componentes ha sufrido una modificación radical, transformándose en otra substancia que puede comunicarle sabor, olor ó color, que le hagan desmerecer.

Una de las enfermedades más graves del vino es la *falta de alcohol;* enfermedad que se origina ya en el mosto y con más exactitud en la vid, debido á la falta de madurez del fruto por malas condiciones de la estación.

En años fríos ó lluviosos, cuando no le es dable á la uva alcanzar toda la madurez necesaria, el vino que resulta presenta este defecto, es decir, que contiene poco alcohol y, necesariamente también, pocos principios con él relacionados (los demás alcoholes, los éteres), resultando flojos los vinos y sin perfume ó fragancia. Pero conserva los ácidos del zumo de la uva, con tanto más exceso cuanta menor sea la cantidad de azúcar y, por completamente que se haya verificado la fermentación, se obtiene siempre un líquido poco agradable.

La falta de alcohol puede corregirse de dos modos: ó añadiendo azúcar al mosto antes de la fermentación, ó añadiendo alcohol al vino. De ellos se tratará extensamente en capítulos especiales.

Cuanto menos alcohol contiene el vino, ó, en otros términos, cuanto más flojo, más acuoso es el vino, y ello favorece grandemente la producción de modificaciones hidrolíticas. Es verdad que no todas ellas son perjudiciales, pues los cambios del bitartrato son más bien favorables, y contribuyen ciertamente á la mejora de los vinos á medida que añejan, pero abundan más las perjudiciales, que se convierten muchas veces en destructivas.

Amargo.—El amargo que contraen los vinos se debe á la formación de la resina pardusca de *aldehide-amoníaco.* La hez ó fermento adherido á las paredes de los toneles engendra al descomponerse un poco de amoníaco. Este álcali se une al bióxido de aldehide, y este compuesto, bajo la influencia del oxígeno de la atmósfera, produce otro compuesto pardo resinoide muy amargo.

Los caracteres de esta enfermedad son, según Pasteur, los siguientes: el vino presenta al empezar el mal un olor *sui géneris;* su color es menos vivo que de costumbre; el sabor es soso, y se vuelve en seguida amargo, percibiéndose un ligero gusto de fermentación,

debido á la presencia del gas ácido carbónico; por último, puede agravarse la enfermedad todavía, descomponiéndose el tártaro y resultando un caldo que no sea potable, como suele suceder en el segundo período de la alteración.

Se puede considerar el amargo como la enfermedad de los vinos delicados y finos, no muy alcohólicos y poco ácidos; pues ofrecen suficientes garantías de indemnidad cuando contienen de 14 á 15 por 100 de alcohol en volumen; porque impide éste el desarrollo de la vegetación microscópica, causa del mal.

Carpené dice que esta enfermedad se desarrolla en los vinos tintos procedentes de uvas en que el mosto presenta una riqueza en ácidos inferior á 6 por 1.000; la adición de uva áspera ó de ácido tártrico al mosto ó la anticipación de la vendimia, pueden preservar al vino del amargo.

También se impide esta enfermedad adicionando 200 gramos de ácido tártrico por hectolitro, cuando se obtiene el mosto con uvas de madurez bastante avanzada, aunque muchas veces no es necesaria tanta cantidad, y bastan 100 gramos.

Otra de las causas á que se atribuye el amargo es la maceración prolongada de la raspa en el mosto, cuando se elaboran vinos delicados.

También es causa del amargo las malas condiciones en que se encuentra la uva al vendimiar.

Como medios preventivos, Ottaví aconseja adicionar ácido tártrico, y anticipar un poco la vendimia, como se hace para los vinos de mesa.

Vergnette, Lamotte y Pasteur aconsejan el calentamiento á 60° ó 65° C.; otros, la congelación; y Odart, añadir alcohol y tanino.

Maumené es partidario de dar mecha á los toneles, porque el ácido sulfuroso destruye la materia resinosa tomando su oxígeno y convirtiéndose en sulfúrico, y formarse después sulfato de amoníaco y aldehide puro.

Respecto á los medios curativos, se tomarán 100 á 150 gramos, á lo más, de ácido tártrico por hectolitro de vino enfermo; después de un par de días se trasegará á un tonel azufrado, ó mejor aún, se clarificará con claras de huevos, y se embotellará, por último, el vino. Si se notase que la adición de ácido tártrico le había comunicado mucha aspereza, se agregarán dos gramos de glicerina por litro.

Algunos enólogos aconsejan tratar el vino que ha comenzado á amargar, mezclándole una tercera parte ó una mitad de vino de uva áspera.

Cuando la enfermedad está en el segundo período llegan los vinos hasta el punto de no poderse ya beber.

Pero pueden corregirse de varios modos: Clarificando los vinos alterados con claras de huevo. Trasegándolos á toneles azufrados. Adicionando de una vez 100 gramos de ácido tártrico por hectolitro después de disolverlo en agua templada. Llenando los toneles hasta los dos tercios solamente, para ocupar el vacío con vino viejo de fuerza y bien conservado.

Nessler recomienda, como uno de los mejores procedimientos curativos, fermentar los vinos con escobajos de uvas tintas ligeramente prensadas, ó mezclándolos con mostos, que se abandonan á la fermentación.

Le Moniteur Vinicole aconseja el siguiente método curativo:

Se toma buena hez fresca de vino blanco ó tinto, y mejor si no ha sido clarificado. Por cada 220 litros de vino amargo, se toman dos de dicha hez, y se ponen en una vasija de loza ó de madera bien limpia; se le añaden dos kilogramos de azúcar blanco de buena calidad y en polvo, y después de bien mezclados, se añaden dos litros de vino calentado de 35° á 40°, tapando en seguida la vasija y envolviéndola con un paño para evitar el enfriamiento de la misma. Al cabo de una hora próximamente recobra su actividad el fermento de la hez y empieza á actuar sobre el azúcar, determinando un principio de fermentación alcohólica.

El vino amargo, trasegado á una vasija limpia, pero sin azufrar, recibe la preparación anterior, y se rueda la vasija para que se haga bien la mezcla. En este estado, y dejando respiro para que salga el gas ácido carbónico, se deja el vino en un local de temperatura moderada y se produce bien pronto una fermentación alcohólica bastante enérgica para neutralizar la micoderma del amargo.

El vino concluye de fermentar á los quince días, aunque hay ocasiones que tarda un mes; quedando claro y libre del sabor amargo. Debe tenerse muy en cuenta que es peligroso dejar el vino así preparado sobre la hez depositada, y que es preciso trasegarlo de nuevo y clarificarlo ligeramente. Pero antes de envasarlo en definitiva, es necesario fortalecerlo por medio del licor siguiente, partiendo siempre del supuesto de que se tratan 220 litros de vino: alcohol de vino ó de industria, buen sabor y neutro, de 90°, dos litros; glicerina pura, 100 gramos; tanino, 10 gramos. Debe echarse este licor en la vasija antes de trasegar el vino; practicado todo esto, se procede á clarificar ligeramente el vino, como hemos indicado antes.

Bezu aconseja enfriar el vino directamente introduciendo un poco de hielo, ó bien indirectamente rociando la superficie exterior de los toneles.

En el primer caso se emplea 1'5 kilos de hielo por 250 litros de vino; tapando bien el tonel inmediatamente, el hielo se va derritiendo muy lentamente.

En el segundo caso, basta mojar dos veces al día el exterior de los toneles con una esponja ó con regadera.

En Francia se acostumbra dar el nombre de *sabor á añejo* al amargo de algunos vinos. Al principio tiene el vino un olor especial, disminuye el color, el sabor se vuelve insípido y dulzón; no es aún amargo, pero lo será pronto si no se le corrige. Este defecto parece ser peculiar del *pineau* en Borgoña, pero no se le observa nunca en los vinos muy duros, si así puede decirse, y tónicos, y parece que el alcohol no influye para nada en ello.

Verguette.—Lamotte atribuye el amargo al estado de las uvas, pues no se observa en los vinos procedentes de uvas sanas.

El despampanado excesivo se presta también al accidente, por las heridas que en las uvas caldeadas por el sol durante el estío producen las lluvias de otoño.

Si al oxígeno absorbido durante los trasiegos le es dable producir pequeñas cantidades de ácido acético, no hay duda que se producirá más adelante aldehide amoníaco; aquella absorción motiva la primera deposición de enocianina en el vino. En tal estado no debe embotellarse nunca el vino que no se haya resuelto completamente esta deposición.

Además de los remedios ya citados para corregir el amargo, pueden citarse como buenos los siguientes:

Trasegar el vino á un tonel sulfurado; pulverizar de 100 á 200 gramos de cuescos de pérchigo y diluirles en los toneles rodándoles con un poco de vino, ó bien el mismo peso de nísperos cortados en cuatro partes y enhebrados; se les deja macerar durante un mes; también se emplea trigo ó corteza de pan tostado diluído en el vino, dejándole en él por espacio de dos ó tres días.

Otro remedio bueno consiste en poner en las cubas 1 y medio á 2 litros de aguardiente blanco, coñac de 65° y prolongar la fermentación el mayor tiempo que se pueda.

Otro remedio mucho más seguro es la congelación, como ya se ha dicho. Con él se aumenta la riqueza alcohólica y sobre todo la eliminación de las materias alterables, y el aumento además de tartrato, malato, tanino y glicerina.

Hay circunstancias en que la materia azoada se transforma en un producto amargo que echa á perder enteramente el vino, cuyo efecto depende sobre todo de la elevación de temperatura y de la edad del vino. Para quitarle este amargo no se conoce más que un antídoto, la cal. Se toma cal bien reciente; se la apaga con un poco de agua ó de vino, y se vierte esta lechada de cal en el tonel; se agita ó rueda bien, se deja descansar durante dos ó tres días, se trasiega y se clarifica. La cal se combina con la materia azoada para dar un compuesto insoluble que se separa del vino y le devuelve el sabor primitivo. Después de este tratamiento, el vino queda ácido.

Bueno es siempre poder disponer de remedios para acudir en un momento dado á corregir los defectos que haya adquirido el vino; pero vale más prevenir que no remediar, á cuyo fin la mejor receta consiste en evitar la influencia repetida del aire, y el medio más seguro está en mantener el vino cargado de ácido carbónico.

Lo mismo puede decirse de los *vinos apuntados*. El apuntado es un acrecentamiento de actividad, no en la fermentación alcohólica,

pero sí en las fermentaciones laterales; se la puede interrumpir destruyendo parte de la vitalidad del fermento, ó de la energía hidrolítica, trasegando en toneles bien azufrados ó añadiendo alcohol, ó por los dos medios á la vez, terminando con una buena clarificación.

En Francia conocen con el nombre de *poux* un accidente de los vinos que confunden algunos con el *apuntado*. Este lo determina particularmente una alteración del fermento, que se resuelve mucho tiempo después de haber cesado la fermentación alcohólica; proviene también de falta de cuidado para impedir el contacto prolongado del aire; el vino pierde el alcohol, absorbe oxígeno, y bajo esta doble influencia, el fermento se pudre y desarrolla compuestos amoniacales de un olor extremadamente fétido. Para corregir el vino así atacado se aconseja el carbón de madera, que absorbe estos compuestos; en realidad basta esto para quitar el mal gusto; el carbón puede utilizarse de dos modos: se rompe á pedacitos con una botella, se meten estos trozos en un saquito de lienzo y se pone en el vino, colgándole con un bramante. Pero vale más quemar el carbón y sumergir las ascuas en agua; se dejan escurrir y se echan al vino, agitando después. En ambos casos poca cosa se logra como á duración del efecto; por esto valdrá más trasegar el vino en toneles llenos de ácido carbónico.

Vinos revueltos ó turbios.—Siempre que una materia destructora coponosa se vuelve bruscamente insoluble, comunica al vino, del cual se separa, una apariencia lechosa, *blanquecina* si el precipitado es considerable, *azulada* si no es tan abundante. Semejante efecto puede producirse en circunstancias muy distintas; todo consiste en que moviéndose el vino bien, sea por una fermentación ó por otras causas, hace que se deposite un poco de fermento, y se enturbie. Cuando un vino muy cargado de materias azoadas se trasiega muchas veces, se produce este efecto, puesto que el repetido contacto del aire provoca una fermentación pútrida.

Se ha observado que diluyendo las flores del vino con agua y azúcar, hacen que éste fermente.

Estos defectos del vino se consiguen, unas veces, añadiéndole ácido tártrico, otras, trasegándolo á un tonel azufrado, para suspender ó dificultar cualquier fermentación; después se clarifica y desaparece el mal.

A las mismas causas hay que atribuir la producción de *flores* de los vinos *picados, acidados,* que se *tuercen* ó *agrían*. Se las observa principalmente en los vinos muy acuosos, en los cuales se conserva disuelto el fermento y no está mantenido por la acidez del tártaro; se forma rápidamente si no se tiene la precaución de evitar una elevación de temperatura. Segú Bezu, estudiando todas las fases del vino que se deteriora, se observa primero un aumento de temperatura en el líquido; las heces suben y enturbia el vino; el aire se precipita con silbido; el tártaro, adherido á las paredes, tan necesario para la conservación de los vinos, se disuelve enteramente en la masa, y exponiendo entonces este vino al aire, toma un color pardo negruzco, por la oxigenación y la precipitación de la parte colorante. Se puede impedir semejante alteración añadiendo alcohol y tártaro. Labadía aconseja rellenar los toneles. También se puede corregir colocando el vino en cuevas bien frías ó exponiéndole al hielo.

Otros prescriben un lavado con hipoclorito de cal ó cloruro de cal, que es lo mismo; 50 gramos de este cloruro, diluídos en 2 litros de agua mezclada antes con 25 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, bastan para 225 litros de vino. Se rueda el tonel durante uno ó dos minutos, se deja que escurra y se lava con mucha agua.

Los vinos *repuntados* experimentan también modificaciones muy notables. Examinándolos bien, se encuentra siempre que el tártaro ha disminuído, transformándose á veces completamente en bicarbonato de potasa.

Bretón corrige semejante defecto, es decir, que restablece el sabor y el color natural del vino añadiendo ácido tártrico, bastando para ello 30 gramos de ácido por cada hectolitro de vino; pero puede emplearse el doble ó el triple sin peligro ninguno, si el vino lo necesita.

Hay vinos que se repuestan al principiar la canícula, pero se restablecen por sí solos más adelante.

En el caso en que el fermento pierda su vitalidad, que se vuelve inerte, mal muy grave,

especialmente en los vinos espumosos, hay medio de corregirlo, y sobre este particular se darán todos los detalles propios del caso al tratar de la fabricación de dichos vinos.

Otro accidente, ajeno á las alteraciones del fermento contenido en el vino, es el que se conoce con el nombre de *sabor á madera*. Este sabor se desarrolla siempre en los tone les mal limpiados, ó en aquellos cuya madera propende á alterarse. En general, los productos que se desarrollan contienen amoníaco y probablemente un amoníaco compuesto. Se corrige este mal gusto con frecuentes lavados con ácido sulfúrico que no sea demasiado concentrado; basta, pues, con 1'7 del densímetro. Se ponen de 200 á 300 gramos en el tonel *seco* y se rueda éste bien cerrado; el ácido penetra en las partes descompuestas, podridas de las duelas, destruyéndolas completamente, respetando las partes sanas de aquéllas por estar protegidas por un poco de heces. Se lava después el tonel con agua para quitar el ácido; luego con agua y una cadena para que salten las incrustaciones, y si necesario es con una lechada de buena cal, en la proporción de 200 gramos por cinco á seis litros de agua.

Cuando este sabor á madera es débil, no es fácil apreciarle al principio ó cuando se inspeccionan los toneles; por esto hay que fijarse mucho, porque si verdaderamente existe el mal, infaliblemente aumentará en el vino hasta el punto de hacerle *impotable*.

En semejante caso se aconseja el aceite de olivas puro. Se echan 500 gramos de aceite bien reciente, se rueda el tonel, cerrado, con lo cual el aceite disuelve la poca ó mucha materia olorosa, y el vino recobra su sabor natural. No hay inconveniente en dejar el aceite al llenar el tonel de vino, porque preservará á éste del contacto del aire.

Visto esto, no falta quién haya aconsejado el empleo de cascos de aceite para conservar los buenos vinos y evitar la evaporación por una parte y la oxidación. Esto podrá en verdad dar buenos resultados siempre que los cascos ó envases de aceite que se empleen estén recién vaciados y los aceites que hayan contenido sean bien frescos y puros.

Parmentier aconseja dejar el vino en reposo, y cuando esté claro mezclarle con buen vino lleno, en toneles recién vaciados, pasar la mezcla por buenas heces del mismo vino sano, y rodar frecuentemente los toneles en la bodega. Pero lo mejor es evitar que haya duelas viciadas.

Berthollet aconseja quemar el interior de los toneles con el objeto de que el vino no disuelva la parte extractiva de la madera y ceda al carbón los gérmenes de putrefacción que puedan contener. La conservación de los vinos en los toneles de Heidelberg lo atribuye más bien á que la parte extractiva capaz de disolverse es proporcionalmente menor que no á la magnitud de la masa, puesto que el vino se mejora igualmente en las botellas de vidrio.

Recientemente se ha podido atribuir el mal gusto que toma el vino al pentafenol ó furfurol producido por esta torrefacción.

Nótase también algunas veces en el vino un accidente muy singular, cual es la existencia de unos cuerpos ovoides rojos, transparentes, con indicios de tejido fibroso, muy semejantes á grosellas ó á frutos de agracejo, que se prestan á sospechar una falsificación. Estos cuerpos se reunen formando relieve cónico; presentan cierta resistencia al aplastamiento y aparentan estar formados de una masa gelatinosa consistente. Machacada, diluída en agua y examinada al microscopio, se ve que esta masa está formada por infinidad de pequeñas fibras cortas, de superficie desigual y aglutinadas. Se notan además cierto número de glóbulos redondos formados de una envoltura transparente y de gránulos interiores que no se diferencian de la substancia de la masa. No se conoce ninguna producción vegetal análoga á ésta, como tampoco las causas de su formación.

La modificación que experimentan los vinos, conocida con el nombre de *astringencia*, puede ser debida á dos causas:

1.ª Puede ser producida por el tanino; por una fermentación prolongada con el escobajo y las pepitas, sobre todo si estas últimas están alteradas, por la permanencia del vino en toneles nuevos, porque el vino disuelve el tanino de la madera. Esta astringencia desaparece fácilmente clarificando el vino y trasegando así que se precipita el clarificante, es decir, al cabo de seis ó diez días.

2.ª Otra causa de astringencia es la notable acidez de los compuestos de alúmina; estos cuerpos pueden existir naturalmente en el vino, que no es lo más frecuente, y si están en mucha cantidad, el líquido es muy áspero. Los preparados de alumbre, que emplean algunos para dar más color al vino, hace que éste adquiera una astringencia muy desagradable, difícil de corregir, y por más que se intente precipitar la alúmina llevando el vino á la ebullición, como el alumbre se descompone siempre en un líquido acuoso á esta temperatura, su alúmina forma una *laca* con la ó las materias colorantes, que se descompone. El vino sometido á este tratamiento adquiere un sabor desagradable, un gusto de vino cocido, insoportable casi siempre. Es verdad que puede este sabor disminuir mucho en solos quince días, hasta desaparecer á veces; pero es muy raro que el vino que contenga alumbre pueda tratarse de este modo. Vale más mezclar el vino con mármol blanco en polvo muy fino y puro, á razón de 100 gramos por hectolitro, removiendo de cuando en cuando con un palo. Así el mármol ó carbonato de cal y el sulfato de alúmina se descomponen recíprocamente, forman sulfato de cal ó yeso y carbonato de alúmina que se descompone; se precipita la alúmina, y el ácido carbónico permanece en disolución en el vino. Con ello desaparece la aspereza, pero peligra que el vino pierda sabor, por neutralizar el mármol al tartrato ácido de potasa. Entonces se trasiega el vino, y se le añade tártaro limpio y bien pulverizado. Estas dos operaciones tan sencillas dan excelentes resultados, bien que es preferible siempre no emplear tales tinturas.

Uno de los graves defectos á que están expuestos los vinos que no han sido elaborados con cuidado, y de que están exentos en el caso contrario, es la acidez, ó mejor dicho el *agrio*. El vino se agria bajo la influencia del aire, prontamente si el aire está disuelto en el vino, y lentamente cuando el aire se mantiene en su superficie. La acción química se ejerce entre el oxígeno del aire y el alcohol del vino, formándose vinagre. Por esto, en cuanto se ha completado la fermentación primitiva ó alcohólica, hay que evitar sin demora el contacto del aire. Se cierra bien con la bonda, no debe agitarse de ningún modo el líquido cuando no están bien rellenos los toneles, porque el aire se disolvería accionando con gran fuerza. Con mayor motivo pueden ocasionar mucho daño los trasiegos, porque el vino que sale por la llave representa una gran superficie en contacto con el aire. No hay más que considerar que una pipa de vino de 200 litros que vierte el líquido por una llave de cuatro centímetros cuadrados de sección, forma un cilindro de 150 metros de longitud, cuya superficie es de 20 metros cuadrados, prescindiendo de la dispersión del vino al caer. Esto aconseja el ejecutar los trasiegos con el sifón ó la bomba.

Es fácil comprender la inmensa ventaja que ofrecerá la presencia del ácido carbónico en el vino para evitar el agrio, porque este gas mantenido en disolución se opone á la absorción del aire. Es innegable que un vino cargado de este gas no agriará nunca; así, en cuanto principie un vino á volverse agrio, bastará devolverle el ácido carbónico que ha perdido ó que le falte; se trasiega el vino enfermo, con el sifón ó con la bomba, á un tonel bien limpiado, bien azufrado y lleno de ácido carbónico, y no hay duda que el tal vino recobrará las buenas cualidades que poseía. Este procedimiento es mucho mejor que los que van á citarse.

Son muchos los que queman varias mechas en el tonel que ha de recibir el vino agrio, con el fin de que se cargue de mucho gas; método que está fundado en que el gas sulfuroso es fácilmente absorbido por el vino y se apodera inmediatamente del oxígeno que este vino contiene para transformarse en ácido sulfúrico. De este modo queda enteramente preservado el alcohol de la acción del aire, cuyo oxígeno es irresistiblemente absorbido por el ácido sulfuroso. El poco ácido sulfúrico que se forma no ocasiona ningún peligro; se une á la potasa del tártaro y deja libre un poco de ácido tartárico. Hay que advertir que tratando el vino de este modo se le preserva no más que de momento, porque al tomarle el ácido sulfuroso el aire y el fermento, no reemplaza el aire disuelto, y no queda allí, como hace el ácido carbónico, para impedir que el aire ejerza su perniciosa acción. Muy al contrario, pues queda así el vino en

mejores condiciones para absorber nuevo aire y acarrear nuevamente el agrio, con mayor intensidad que antes.

Aconséjase también añadir tartrato neutro de potasa puro: bajo la influencia del ácido acético del vino agrio, esta sal se desprende de la mitad de la potasa para formar acetato. El tartrato neutro transformado en bitartrato ó *tártaro* se suma con el del vino. Esto es ciertamente un remedio, pero no un preservativo.

Otros prescriben la leche y especialmente la nata. Faure emplea un litro de nata por pipa, agita bien, y trasiega al cabo de algunos días de reposo. El ácido acético formado se combina con la materia caseosa y se precipita parcialmente al fondo; el oxígeno disuelto en el vino es absorbido por la misma materia. Este remedio no produce tampoco efectos duraderos.

No hay ningún mal que acuse más la falta de cuidados del vinatero que el agrio; puede asegurarse que todo vino que se vuelve agrio es que no ha sido bien cuidado. En resumen, hay que evitar el contacto del aire, y esto implica no abusar de los trasiegos, y hacerlos bien; trasegar el vino en buenos toneles; procurar que no suba mucho la temperatura: éste es el medio infalible de que el vino no se vuelva agrio. Mantener, además, el vino cargado de ácido carbónico será quizás la mejor precaución.

Antes de dejar este punto, será muy útil decir algo del método que generalmente se seguía antes para corregir los vinos agrios, empleando para ello el litargirio.

Ciertamente que no se debería tratar de un método tan peligroso, si no hubiese aún quién, inconscientemente, utiliza esta substancia, por no comprender el peligro á que se expone. Poner en evidencia sus efectos será el medio mejor para prohibir el empleo de este veneno. El litargirio es el óxido de plomo. Puesto en el vino, se combina con el ácido acético, ó vinagre, ya formado, para engendrar una sal neutra, el acetato de plomo, ó sal de Saturno, veneno de los más temibles, y por desgracia uno de los más engañadores, por cuanto no se da uno cuenta de él al gustarle; muy al contrario, ofrece un gusto á azúcar de frutas en el primer momento, y en cuanto se ha tragado es cuando se nota un resabio de metal muy pronunciado. Una pequeña dosis de este metal es capaz de ocasionar la muerte; la más insignificante cantidad de él expone á cólicos muy dolorosos, llamados *cólicos de pintores*, porque éstos los experimentan á veces, cuando manejan el litargirio ó la cerusa, que es un carbonato de plomo. Júzguese cuán funesto ha de ser el *endulzar* los vinos agrios por medio del litargirio, pues todo se junta para que resulte un veneno de los más funestos. El vino adquiere mucho dulce; no sólo pierde el ácido acético su gusto al convertirse en sal de Saturno, sino que el bitartrato de potasa queda neutralizado y resulta el vino más dulce que en su estado natural. Pero en cuanto ha llegado al estómago, encuentra campo abonado para reaccionar, y no hay naturaleza, por robusta que sea, que no sucumba, si no acuden los remedios á tiempo. Como contraveneno se administra, junto con cesar de beber tal vino, algunas cucharadas de una disolución de sulfato de sosa (sal de Glauber) ó de sulfato de magnesia (sal de Sedlitz): 50 gramos de sal por litro de agua.

La *viscosa*, *grasa* ó *ahilamiento* es una enfermedad de los vinos proveniente de los parásitos del azúcar.

Empieza el mal por las capas inferiores del vino, por ser más ricas en albúmina, alimento de la planta microscópica, que produce la grasa.

La enfermedad es debida, según Pasteur y Nésler, á un organismo vegetal microscópico, á un bacterio, por medio del cual se convierte en una substancia mucilaginosa el azúcar del vino que no se ha descompuesto por la fermentación.

La grasa ataca con preferencia á los vinos blancos negros, azucarados y sin defecar por completo; porque fermentan sin la parte sólida de la vendimia, resultando con menos tanino que los tintos; sin embargo se ha observado en algunos vinos tintos embotellados prematuramente ó cuando contenían todavía azúcar por descomponer.

Cuando el ahilamiento es reciente, se presenta opaco el vino, y después un poco obscuro, perdiendo el sabor dulce y volviéndose insípido, desagradable y grasiento.

Cuando el líquido contiene mucho alcohol, 11 ó 12 volúmenes por 100, no se vuelve viscoso. El tanino disminuye la propiedad de volverse viscoso un líquido, aunque no lo evita por completo. No se vuelve viscoso cuando se le añade tanino en condiciones ordinarias, apareciendo sólo la viscosidad en reducido número de casos, después de un reposo muy largo en vasijas bien cerradas.

Contribuyen á la formación de la grasa una elevada temperatura, la mala calidad de la uva y la feracidad del suelo en que se cultiva la vid.

La temperatura elevada conspira bien manifiestamente á poner grasa á un vino que contiene azúcar y es escaso en alcohol; observándose que la enfermedad se difunde en los toneles desde los estratos inferiores del vino. Pero la temperatura no constituye un impedimento seguro contra la grasa, porque el mal puede desarrollarse en una bodega fría si concurren circunstancias favorables, como riqueza en azúcar y en materia nitrogenada y falta de alcohol.

Respecto á la mala calidad de la uva, puede evitarse la grasa separando en la vendimia la uva podrida y la poco azucarada, y pisando únicamente la sana y suficientemente madura.

La fertilidad del suelo contribuye mucho á la oleoginosidad, porque resultan muy cargadas de substancias albuminoideas las uvas que produce; pero si se defecan bien los vinos, se ahilarán difícilmente.

Los medios preventivos contra el ahilamiento, son los siguientes:

Vendimiar cuando las uvas contengan el máximo de azúcar, para que resulten muy alcohólicos y con bastante tanino los vinos que se elaboran con ellas.

Adicionar azúcar al mosto, cuando no madura bien la uva, á fin de que produzca un vino de 12 por 100 de alcohol en volumen.

Alcoholizar con buen espíritu de vino al tiempo de la suelta ó en el primer trasiego, pero sin que resulte una riqueza alcohólica mayor de 12°.

Prolongar el contacto con la vinaza para que disuelva más tanino, si el vino es propenso á la grasa.

Adicionar á los vinos blancos de 15 á 20 gramos de tanino de pepitas de uva por cada 100 litros, bien sea en el primer trasiego, ó un mes antes de embotellar.

Si es *grasa* la uva, como se dice vulgarmente, ó se temen los efectos del predominio de la riqueza en materia albuminoidea, se adicionará polvo de corteza tánica de alerce ó de abeto; ó se suspenderá mejor un saquito de tela con 50 ó 100 gramos de granillas vírgenes de uva por cada 100 litros de mosto, dejándolas en infusión por espacio de quince días, á fin de que el vino disuelva el tanino de las granillas.

Usar el vino tanizado que se prepara, llenando un botellón de la capacidad de 100 litros con vino muy alcohólico; si no lo fuese bastante, se adicionarán 4 ó 5 litros de buen alcohol de vino de 94° G. L. En este vino se pondrán 15 kilogramos de granillas; después de algunos días, se decantará la parte límpida, y se logrará un líquido tánico, que se podrá verter sin otra preparación en cualquier vino ó mosto, apenas fermentado, en la dosis de uno ó dos litros por hectolitro.

Ayudando con gas sulfuroso. El humo de azufre es contrario á la vida del bacterio de la grasa, y basta una corta cantidad para que no esté expuesto el vino á ahilarse. Pero es preferible poner 10 gramos de sulfito de cal muy puro en el tonel lleno de vino en que se teme la grasa, siguiendo el consejo del doctor Monâ; el sulfito desciende pronto al fondo del tonel y desde allí alimenta pausadamente al vino con gas.

Calentar el vino á alta temperatura (con enotermo ó al sol), para preservar el vino de la grasa, como le preserva de otras muchas alteraciones, porque parece que muere la vegetación microscópica que las causa.

Cuando las circunstancias no permiten atender á la curación del vino, se previene perfectamente adicionando al vino enfermo de 100 á 200 gramos de ácido tártrico por tonel de 250 litros, cuyo medio es mucho más seguro añadiendo de 30 á 50 gramos de tanino disuelto en medio litro de alcohol.

La adición de tanino, tan eficaz para prevenir la grasa de los vinos, no sirve para curarla. Y, sin embargo, desaparece por sí sola las más de las veces, sin necesidad de remedios cuando es bastante espirituoso el vino y no procede de viñas que vegetan en terrenos

demasiado fértiles. Basta en ocasiones dejar en reposo un vaso lleno de vino ahilado, para que desaparezca por completo la enfermedad procedente de terreno demasiado fértil.

Pero si no desaparece la enfermedad, se la puede atacar por el siguiente procedimiento: se trasiega el vino, procurando removerle y dividirle lo mejor posible; algunos, por ejemplo, acostumbran verterlo á chorro, á fin de subdividirlo mejor; reunido el líquido curado, se coloca en tonel muy limpio y azufrado, que contenga en el fondo un poco de sulfito de cal muy puro; pero si el mal es grave, será prudente adicionar ácido tánico. La agitación en el aire como en el ácido carbónico y en el gas hidrógeno, rompe, ó, por mejor decir, hace perder la cohesión á la oleoginosidad del vino, y la corrige muchas veces.

Dubief ha quitado la grasa al vino adicionando simplemente un poco de ácido sulfúrico dilatado en agua y neutralizándolo con su mismo peso de creta en polvo, después de desengrasar y trasegar el vino.

El mismo enólogo ha desengrasado también vinos haciéndoles pasar muchas veces por un tubo de hoja de lata, que desciende hasta el fondo del tonel, cerrado en su extremidad y guarnecido en todas sus paredes por multitud de pequeños agujeros.

Manteniendo, por último, el vino á una temperatura constante de 30° C. y descomponiendo, por tanto, la materia azucarada que contiene, se llega á curar un vino por grasiento que se halle.

Bizzarri propone también el ácido tártrico para curar los vinos grasos; asegura que su acción es más pronta que la del tanino; la dosis es de 50 á 60 gramos por hectolitro de vino, disuelto en cantidad suficiente de este mismo líquido é incorporado y mezclado bien en la masa con un bastón, ó mejor aún, con el látigo; á los tres días el tino forma depósito y pierde la grasa.

Se recomiendan también como medios curativos, el alumbre, el ácido oxálico, la sal marina, la corteza de granado, las servas sin madurar, etc., etc., y sobre todo, la refermentación.

Entre las enfermedades provenientes de las alteraciones tártricas hay que citar el ennegrecimiento, enfermedad grave que altera el color y el sabor del vino. Después de la descomposición del ácido tártrico en los vinos *vueltos* ó *turbios*, se propaga ésta al bitartrato de potasa; acusando el vino ácido carbónico, láctico, butírico, acético, etc., y bicarbonato de potasa y desapareciendo del todo el azúcar y la glicerina. Esta descomposición provoca la fermentación pútrida.

El ennegrecimiento altera totalmente el sabor de los vinos, hasta perderlo por completo. El color negro del vino es debido al carbonato y bicarbonato de potasa, que obscurece la materia colorante, el tanino y la materia extractiva.

Cuando se determina la fermentación pútrida, ya no es posible sacar partido del vino, á no destinarlo al alambique. En este caso, es en vano recurrir al azuframiento, á la filtración ó á la refermentación.

Pero si el ennegrecimiento es incipiente, se podrá emplear la refermentación, si su hez no está alterada, adicionando azúcar en la proporción de 2 kilogramos por hectolitro de vino, 50, 100 ó 200 gramos de ácido tártrico y 10 á 15 gramos de tanino. No estando sana su propia hez, se acometerá la refermentación con otra que lo esté, ó se empleará raspa no fermentada y un poco de mosto si no lo contuviese ésta en cantidad regular.

De cualquier modo que se opere, se pondrá la mezcla antedicha en toneles, y se echará el vino alterado sobre ella, manifestándose muy pronto la fermentación alcohólica, si la bodega no es demasiado fría: el vino irá perdiendo poco á poco el mal sabor y adquirirá con el tiempo su limpidez: parece también que la fermentación destruye ciertos malos olores.

Una vez conseguido que se ponga límpido ó cuasi límpido el vino, se verterá en un tonel que contenga 8 ó 10 gramos de sulfito de cal muy puro por hectolitro.

Decrepitud.—Afectando también esta alteración al sabor del vino, tiene lugar una pérdida real y positiva en su riqueza alcohólica y en su fragancia: el vino degenera, y puede llegar á descomponerse si le ayudan las circunstancias.

La decrepitud ocurre más fácilmente en los vinos que se guardan en toneles; porque siendo porosas las duelas, lo que no sucede con las paredes de las botellas, aquélla tiene lugar

más pronto que cuando el vino está contenido en vasijas de vidrio, al través de las cuales no hay evaporación.

Las principales causas de la decrepitud en los vinos consisten en la disminución del alcohol y en la pérdida de los etéres.

Alcoholizando un vino que ha llegado á la decrepitud se restablece y vivifica de nuevo, constituyendo una buena bebida, aunque sin llegar á la primitiva.

La decrepitud es provocada por excesiva temperatura del ambiente en que se conserva el vino, y también por el vacío que se determina entre el nivel del líquido y la panza de los toneles.

Pero todos estos principios no son absolutos, y hay que aplicarlos con conocimiento según las circunstancias.

Si bien la conservación de los vinos se hace mejor en vasijas de vidrio y se aplaza por más tiempo la decrepitud, no deben embotellarse los vinos nuevos hasta que hayan alcanzado su complemento, y depositado todas las substancias que no necesitan ya, lo que no se consigue sin el trabajo lento que se verifica al través de los poros de las duelas.

Lo mismo sucede con la temperatura. La frescura de la bodega se opone á la decrepitud, porque detiene la volatilización del alcohol y de los éteres; pero sin un grado de calor conveniente, no tendría lugar el complemento del vino ni la reacción de los ácidos con el alcohol para formar los mismos éteres.

El exceso de alcohol, que garantiza al vino la decrepitud, puede ser causa de que se retarde su complemento, dificultando la fermentación insensible y los demás fenómenos de perfeccionamiento.

Está demostrado, además, que los vinos ricos en ácido tánico son los que tardan más en entrar en la decrepitud.

De lo expuesto se deduce que cerrando las botellas lo mejor posible con buen lacre, se preservan los vinos de la decrepitud por muchos años, principalmente si se conservan en sitio conveniente.

El *rancio* es una alteración grave que hace desmerecer los vinos, y que se nota á poco de acercar el vaso á los labios. Es un retrogusto más bien que un sabor: á veces, cuando se traga el vino, se siente una desagradable impresión en el gaznate y en el paladar como de substancia rancia. También decide la rancidez el olor que se pronuncia; pero conviene tener buen olfato para percibirle, como es necesario un exquisito paladar para sentir la rancidez incipiente en los vinos.

Se atribuye esta alteración al descuido en rehenchir ó colmar los vinos; porque existiendo vacío en los toneles, se oxidan ciertas substancias, y contraen sabor rancio, que comunican después al líquido.

Los vinos conservados en toneles con vacío se cubren de flores y contraen el gusto á rancio, especialmente si se eleva la temperatura de la bodega alrededor de 18 ó 20 grados centígrados en el verano. En este caso, se forman con tal rapidez las flores del vino, que recubren el líquido antes de contraer el sabor.

Los vinos muy alcohólicos, ó que contienen 14, 15 ó más grados, no están sujetos á enranciarse, como no lo están á casi ninguna enfermedad.

Se evita, haciendo la suelta á su debido tiempo; por más que no pueda considerarse como causa de rancidez la maceración del vino con la raspa, supuesto que se presentan vinos viciados, procedentes de fermentaciones que sólo se han prolongado tres días.

Es necesario, pues, tener llenos los toneles, principalmente durante la estación caliente, y tratándose de uvas ricas en substancias nitrogenadas, procedentes de terrenos fértiles y estercolados. Ottaví cree que la rancidez sea causada por la alteración de las substancias grasas que contiene el vino: estas materias grasas (ceras, aceites) están sujetas á enranciarse si se encuentran en contacto con el aire, en ambiente no muy frío, y acompañadas de substancias nitrogenadas. Por estas razones conviene defecar los vinos y tenerlos en vasos llenos y perfectamente tapados.

En cuanto á la rancidez que experimenta el vino embotellado, debe atribuirse á estar predispuestos los vinos antes de embotellarse.

Según el mismo, es muy difícil conservar vinos alterados por la rancidez, no obstante haber conseguido buenos resultados en algunas experiencias; la refermentación y el calentamiento constituyen, no obstante, una honrosa excepción.

Efectuó la *refermentación* con diez hectolitros de vino rancio, vertiéndolos sobre dos hectolitros de raspa sin prensar y de buen grano, y uniéndoles hectolitro y medio de mosto de uvas desgranadas. Esta mezcla de vino de doce meses con mosto, fermentó muy bien, fué bastante enérgica la fermentación tumultuosa, y se prolongó la lenta diez días después. Ensayado el vino, lo encontró turbio, pero de gusto franco y sano, desapareciendo casi del todo la rancidez. A los diez y ocho días de maceración sobre la raspa, le dió suelta, y á los dos meses había desaparecido por completo el sabor á rancio.

Se debe procurar conducir con esmero la refermentación, teniendo en cuenta que el alcohol puede pasar fácilmente á vinagre. Aunque es preferible la fermentación cerrada, se consigue también el objeto tapando los toneles, apenas concluída la tumultuosa, y dejando solamente un pequeño agujero, que se cubre con un lienzo para la salida del gas ácido carbónico.

El *calentamiento* de las botellas al sol ha dado muy buenos resultados, dejándolas expuestas al mediodía en el mes de Julio, por espacio de veinticinco días, á una temperatura que se aproximaba á 50° centígrados.

Además de estas afecciones generales de los vinos, los hay que, sin poder decir que estén verdaderamente enfermos, despiden un olor y tienen un sabor que les hace repulsivos.

Entre ellos puede citarse el olor de *hidrógeno* sulfurado.

No sólo es repugnante este gas fétido, sino que perjudica á la salud. Casi todos los malos sabores y olores del vino, son debidos á esta causa.

El hidrógeno sulfurado es un gas deletéreo, hasta el extremo de que entrando en la proporción de $^1/_{200}$ de su volumen en una atmósfera viciada, mataría á un caballo. Pero una cosa es respirar este gas y otra es beber un vino que le contenga. En el primer caso entra en los pulmones pasando por la tráquea; siendo entonces dañosísimo: en el segundo, ó cuando se bebe, atraviesa el esófago con el vino que le contiene y va á parar el estómago

Según Maumene, basta una gota de disolución acuosa de hidrógeno sulfurado para infestar un litro de alcohol.

Se atribuye á muchas causas la presencia del hidrógeno sulfurado en el vino: al azuframiento de la uva; al cultivo de la vid en determinados terrenos; al empleo de ciertos abonos; al azuframiento de los vasos; al uso de mechas de algodón sulfuradas; á la composición de la levadura y á la presencia del hierro en las vasijas.

Azufrando tarde los racimos para atacar al *oídium*, es difícil evitar que se adhiera azufre á los granos, que les acompaña hasta la fermentación. Según Nésler, siempre que se encuentra libre el azufre en un líquido en fermentación, se produce hidrógeno sulfurado.

Cuando se azufran los toneles empleando mechas ordinarias, no se quema todo el azufre que contienen; pues parte de él se volatiliza y se fija en polvo muy fino en las paredes interiores de los toneles. La cantidad de azufre que se adhiere á las duelas, es tanto mayor, cuanto más largas y gruesas son las mechas; porque la combustión es incompleta por falta de oxígeno.

Si para producir el gas sulfuroso se suspende la mecha de un alambre de hierro, ó se coloca en un platillo del mismo metal, es difícil que deje de caer al fondo del tonel algún trozo de tela carbonizada, cuya ceniza no forme con el azufre sulfuros que den origen á hidrógeno sulfurado.

El uso de ciertos abonos puede contribuir á comunicar al vino olor á huevos podridos, que se produce principalmente, según Nésler, cuando contienen restos de lana, cuernos ó alguna materia muy nitrogenada.

La naturaleza del suelo puede dar origen á hidrógeno sulfurado, cuando contiene sulfuros ó azufre libre, ó se riega con aguas procedentes de manantiales sulfurosos. El hidrógeno sulfurado suele desarrollarse en estos casos durante la fermentación del mosto.

En los vinos que se refermentan con levadura de cerveza, se produce también hidrógeno sulfurado, por el azufre que contiene la levadura.

La presencia del hierro en los tinos y toneles determina compuestos que alteran el color del vino y da origen á hidrógeno sulfurado y otros productos detestables.

Como medios correctivos, se prefieren repetidos trasiegos para los vinos tintos; y con

mayor razón para los blancos, en que no se corre el riesgo de debilitar su materia colorante por la acción del hidrógeno sulfurado, como sucede en los tintos. Pero es preferible suspender en el vino una lámina de plata, cuando lo permite el valor del caldo. Se apela, por último, á azufrar con mechas de amianto, con sulfito de cal y alcohol sulfuroso, si no se despojan los vinos del hidrógeno sulfurado con repetidos trasiegos.

El *sabor de alcohol sulfuroso* es el resultado de la acción del hidrógeno sulfurado sobre el alcohol, y es tan detestable como su olor.

Se atribuye á la insistencia con que el vino conserva el olor de azufre, aun trasegado á otro tonel muy azufrado, principalmente si al estrujar la uva está muy cargada de polvo de azufre.

Según Pollacci, se forma en cantidad sensible al gusto y olfato, cuando se enyesa mucho la uva, habiendo reducción de sulfato de cal y desarrollo de hidrógeno sulfurado, que da lugar á la formación del alcohol sulfurado.

Hasta el presente no se conoce ningún medio para sanearlo.

Cuando se aplica humo de azufre en exceso, el vino contrae *olor sulfuroso* y pierde su finura, rebajándose su color á la vez. Si llegara á cargarse mucho el vino de gas sulfuroso, es conveniente desinfectarlo con carbón vegetal, que le absorbe. Se puede purificar un hectolitro con 60 gramos de carbón vegetal; aunque se debe preferir emplear una proporción menor, porque el carbón priva al vino del ácido carbónico, y le imprime insipidez.

Absorbido el ácido carbónico por el carbón en exceso, el vino queda expuesto á la acción del oxígeno del aire, en cuyo contacto se produce algún principio de avinagramiento.

El *sabor á humo* es una alteración rara y casi desconocida en los vinos de la Europa occidental, pero bastante frecuente en los de Alemania, y fácil de distinguir por su sabor acre y amargo, parecido al que resulta quemando leña húmeda ó verde.

Altera el color del vino, que á veces pierde su transparencia y se enturbia. Si no se detiene en el principio, se transforma el vino en una bebida detestable.

Las causas de esta alteración son debidas á vendimiar en malas condiciones; á otoños lluviosos; en que la uva es invadida por el moho, y á encerrar el vino en bodegas propensas al desarrollo de la especie parásita llamada *Botritis cinerea.*

Se previene la alteración limpiando bien la uva, lavándola y removiéndola y dejando aposarse el moho.

Los procedimientos curativos consisten en la aplicación del gas sulfuroso, ó en la del sulfito de cal, empleando 10 gramos de sulfito de cal por tonel; el sulfito cae en el fondo del recipiente, y desde allí da lugar á un lento y no interrumpido desprendimiento de gas, que mata al parásito, sanea el vino, é impide que se renueve la enfermedad.

El *sabor á tempestad* se caracteriza por el sabor á moho que suele proceder de haber puesto el vino en contacto con cuerpos enmohecidos, ó empleado uva enmohecida. Algunas veces tiene su origen en los gérmenes de plantas parásitas que se encuentran en el aire y se posan en forma de filamentos invadiéndolo todo y formando rápidamente pequeñas vesículas que encierran un líquido oleaginoso de gusto desagradable. Los gérmenes son imperceptibles á la simple vista y necesitan para su desarrollo de una atmósfera templada y conveniente humedad.

Favorecido el moho por la obscuridad, se manifiesta blanco al principio sobre las duelas, y se mantiene durante algún tiempo en este estado; pero después de cierto período, va aumentando progresivamente é invadiendo cada vez más la madera, tomando color amarillo, y adhiriéndose con tal tenacidad á ella, que se hace imposible sanear las duelas y témpanos. El moho blanco es menos temible que el amarillo.

El que se desarrolla en la película de los granos del racimo es de varias especies; pero el de más trascendencia es el de los granos heridos por el granizo y el común de la uva que se pudre. Penetrando estas especies en el vino, le comunican sabor á enmohecido.

Cuando lo causa el granizo, el moho ofrece color blanco perláceo y sabor muy amargo; favorecen su formación tiempo lluvioso, suelo húmedo, y una temperatura algo cálida. Vive bajo la película de los granos y comunica al vino el defecto calificado por algunos con el nombre de *sabor á tempestad.*

La otra especie de moho que se desarrolla en la película de los granos los pudre inmediatamente, si reina en la atmósfera calor y humedad propios, ó si el suelo está muy húmedo. Esta vegetación parásita comienza atacando únicamente la película; pero se suele comunicar después á la pulpa, hasta el punto de no poderse utilizar las uvas para hacer vino, si continúa desenvolviéndose sin obstáculos.

Para impedir que se enmohezcan los toneles y demás utensilios de bodega, hay necesidad de tenerlos siempre secos, y bien saneada la bodega.

Ottaví aconseja el medio siguiente para librar al vino del sabor de moho: Se exprime el mosto de la uva enmohecida apenas se vendimia, y se separa de la película ú hollejo y de la raspa, vertiéndolo sólo en el tino de fermentación hasta llenar el recipiente. Por el movimiento fermentativo que se inicia, el moho que contiene el mosto se eleva á la parte superior, de donde es empujado hacia afuera y expelido por la fuerza del gas ácido carbónico, que se desarrola en la masa que fermenta.

Así se obtiene un vino sin color, y también sin moho, que puede mezclarse con otro rico en tinta.

Si hubiese avanzado mucho el moho en los granos y estuviese invadida gran parte de la superficie, convendrá defecar el mosto separado del hollejo y raspa, antes de ponerlo á fermentar. Al efecto se verterá en grandes recipientes poco profundos, dejándolo reposar en sitio fresco por espacio de doce horas: al cabo de este tiempo se forma en la superficie una capa de substancias impuras que se separan con una espumadera, echándolo por último en el tino en que ha de fermentar, después de espumar el mosto varias veces.

Para curar el moho de los vinos, se recomiendan varios procedimientos, siendo los más esenciales los siguientes: 1.° con el carbón; 2.° con el aceite de olivas refinado; 2.° por medio de la refermentación.

Cuando se emplea el carbón vegetal, se lava primero con agua acidulada con ácido clorhídrico, y después con agua sola en abundancia, á fin de obtener un carbón depuradísimo. Luego se pulveriza bien y se echa en el vino enmohecido en la proporción de 500 á 1.000 gramos por hectolitro; aunque la cantidad variará con el grado de enmohecimiento.

Adicionado el carbón, se mezclará con el vino agitando la masa, y se trasegará luego que se halle limpio. Si no desapareciera por completo el gusto á moho, se repetirá la operación; aunque teniendo en cuenta que el carbón descolora el vino.

Para sanear el vino enmohecido por medio del aceite de olivas, se empleará medio litro de aceite refinado por cada hectolitro de vino, mezclándolo y batiéndolo bien con el vino de cuando en cuando, por espacio de ocho ó diez días. Este es el remedio más eficaz y seguro.

También se aplica la refermentación, vertiendo el vino sobre raspa que no ha sido prensada, y añadiendo algunos hectolitros de mosto ó algunos litros, si el enmohecimiento no midiese grandes proporciones. Se logran los mejores resultados de la refermentación, adicionando raspa sin prensar y un hectolitro de mosto sano por cada diez de vino enmohecido. Se hace la fermentación como de ordinario, y después se trasiega el vino á toneles ligeramente azufrados.

El vicio ó defecto natural, designado con el nombre de *sabor á terruño*, dice Boireau, es un mal gusto que afecta á la pulpa y películas de los granos antes de fermentar; se encuentra en los vinos que proceden de vides plantadas en terrenos bajos, húmedos y pantanosos, ó que han sido estercolados con exceso, ó con abonos susceptibles de comunicar mal gusto á la savia.

No se debe confundir este gusto con la savia y aroma de los vinos. En oposición á lo manifestado por los enólogos que atribuyen exclusivamente este sabor defectuoso á la presencia de aceites esenciales, se cree generalmente que existe una sensible diferencia entre la savia y el gusto de terruño.

En efecto, tanto la primera como el aroma de los vinos obtenidos de las mismas clases de cepas, pero de distintas viñas, representan diferencias considerables, debidas á la diversa naturaleza del suelo, variedad de procedimientos de vinificación, clima, exposiciones, edad de la vid, etc. Por otra parte, el gusto y olor producidos por la savia y el aroma, no se desarrollan enteramente, sino cuando ha

envejecido el vino y se ha completado el aposo de la hez; mientras que el mal gusto transmitido por el terruño disminuye y hasta acaba con frecuencia por desaparecer, en vez de aumentar con el añejamiento. Débese á que, como este gusto es comunicado principalmente por la materia colorante de las películas, va decreciendo á medida que se verifica el aposo de una parte de esta materia en la hez.

Resulta, pues, que ciertos vinos pueden tener buena savia y aun adquirir aroma al envejecer, después de haber pasado por el gusto desagradable de terruño.

En las vides jóvenes de terrenos húmedos es más pronunciado el gusto á terruño que en las viejas de las mismas condiciones; presentándose por lo general más desarrollado en las cepas de mucha producción que en las finas.

Se consigue á veces aminorar el defecto por el drenaje, dejando menos madera á las vides y disminuyendo la cantidad de abonos. Por último, se apela al trasiego de los vinos amenazados de sabor á terruño, practicándolo inmediatamente que termina la fermentación tumultuosa; porque la prolongada permanencia de los vinos con la raspa y hollejo aumenta el mal gusto.

Debe variar el tratamiento según el origen, naturaleza y garantías de conservación, por más que sea condición precisa para todos los vinos que el aposo se verifique con rapidez y que esté el menos tiempo posible sobre la hez.

Los vinos tintos, que pueden alcanzar todavía excelentes cualidades al envejecer, á pesar del defecto, deberán ser trasegados á principios de invierno y repetir la operación en los primeros días de Marzo; después del segundo trasiego, se clarificarán con 100 gramos de albúmina (cuatro claras de huevo próximamente), por cada hectolitro de vino; por último, se dejará obrar la materia clarificante durante quince días, y se trasegará de nuevo el vino.

Se tratarán del mismo modo los vinos tintos comunes de poco cuerpo, flojos en alcohol y débiles de color; pero añadiéndoles medio litro de alcohol de 60° á 90° por hectolitro de caldo, á fin de facilitar la coagulación de la albúmina.

A los vinos duros, de mucho cuerpo y cargados de color, se les aplicará un encolado de 25 gramos de gelatina por hectolitro de caldo, después de someterlos á los dos trasiegos indicados.

Los vinos blancos deberán haber terminado por completo su fermentación antes de ser trasegados, debiendo adicionárseles 10 gramos de tanino disuelto en alcohol por hectolitro de caldo. Después del primer trasiego, se les encolará con 25 gramos de gelatina por hectolitro.

Si el gusto no está bien pronunciado, desaparece poco á poco en cada trasiego; pero si estuviese excesivamente acentuado, será preciso agitar el caldo después del primer trasiego con ¼ de litro de aceite de olivas; hecho lo cual se llenan los toneles y se extrae el aceite de olivas, que habrá disuelto parte del aceite esencial, causa del mal gusto.

El *sabor á raspa ó escobajo* procede de prolongar demasiado el contacto del vino con las partes sólidas del racimo. Se conoce generalmente este gusto en los vinos de maceración, y es mucho más pronunciado en los elaborados con racimos alterados, percibiéndose en el caldo un sabor muy desagradable.

Se evita el gusto á raspa abreviando la suelta ó canilla en cuanto termina la fermen tación tumultuosa, y separando en el curso de la vendimia todos aquellos racimos que no estén completamente sanos.

También se puede corregir el gusto á raspa, clarificando el vino de sabor alterado con claras de huevos frescos, en la forma expuesta antes, ó haciendo uso de gelatina en la proporción de 20 gramos por hectolitro de vino.

Si el sabor á raspa no es muy pronunciado, se puede conseguir que desaparezca con un simple trasiego ordinario.

Sabor á sal.—Aunque efecto de su inofensibilidad no se han opuesto restricciones al empleo de la sal para corregir algunos defectos del vino, no deja de ser dañosa, indirectamente al menos; debiendo, si no prohibirse, limitarse, supuesto que es sencillísimo hacer constar su presencia. La cantidad de cloro que contienen los vinos naturales excede rara vez de un decigramo por litro, mientras que llega á 6 y 7 en los que han sido salados.

La adición de sal á los vinos es muy común

en Italia, Francia y otras naciones productoras; estando más ó menos salados: 1.° Muchos vinos flojos *(piquetas* ó *aguapié)*. 2.° Muchos vinos dilatados con agua, y reforzados después con alcohol. 3.° Muchos vinos degenerados por alteraciones súbitas ó adulteraciones.

Los vinos salados se distinguen por el abundante precipitado que dejan con el nitrato de plata, por decrepitar su ceniza y por su mismo peso. Para averiguar si un vino contiene más cloro que el natural, se le tratará con una disolución valorada de nitrato de plata.

Contrae el vino el sabor á licor cuando se le pone en toneles que han servido antes para transportar alcohol, ron, ajenjo, noyó, etc.

Se corrige este defecto trasegando ante todo el vino á un tonel sano, y tratándolo después con buen aceite de olivas en la forma propuesta anteriormente; pero si el gusto á licor está demasiado pronunciado, es muy difícil neutralizarlo. El mejor procedimiento consiste en prevenir el mal, no haciendo uso de toneles que hayan contenido licores, ó saneándolos antes de cargar el vino.

CAPITULO XXII

ALCOHOLIZACIÓN Ó ENCABEZAMIENTO DE LOS VINOS

La alcoholización de los vinos tiene por objeto añadirles espíritu para aumentar la riqueza alcohólica y disminuir la acidez.

A primera vista parece muy sencillo el corregir la falta de alcohol de un vino, pues basta añadirle este líquido; pero para no cometer una alteración no hay que emplear ni tan siquiera el alcohol del mismo vino.

Supóngase el caso de un vinatero que obtenga como cosecha 14 pipas de vino que representen 28 hectolitros, por ejemplo: el año ha sido malo, por haber obtenido un vino con solos 7 grados de riqueza alcohólica; quiere corregirlo y alcanzar la riqueza media de los años buenos, ó sean 10 grados. Acusando los 28 hectolitros no más que 7 grados, posee un total de $28 \times 7 = 196$ grados. ¿Cuántos hectolitros de 10 grados podrá obtener?

Supóngase por un momento operación fácil la de obtener alcohol *puro;* llamando x el número de hectolitros que haya de destinar para extraerles el alcohol necesario que contienen, se tendrá

$$(28 - x)\ 10^{\circ} = 196^{\circ},$$

de donde

$$x \times 10^{\circ} = 280^{\circ} - 196 = 84$$
$$x = 8'4.$$

Si se extrae el alcohol de 8'4 hectolitros, ó sean 4'2 pipas de las 14 que posee, se tendrá un total de alcohol representado por $7^{\circ} \times 8'4 = 58^{\circ}8$.

Quedan 196 hectolitros á 7° . . . . . =	137°2
Añadiendo el alcohol extraído de los 8'4 hectolitros..	58°8
Total.	196°

Examínese únicamente ahora el segundo procedimiento, la adición de alcohol.

Podrán hacerse, pues, 19'6 hectolitros (9'8 pipas restantes) de 10°, sin alterar en lo más mínimo el vino, puesto que se le añade su mismo alcohol.

Pero hay que tener en cuenta que no es tan fácil extraer alcohol puro, económicamen-

te hablando. Lo que sí es posible es extraer alcohol á 90 centésimas, en cuyo caso la ecuación se convierte en

$$8'4 \times \frac{100}{90} \text{ hectolitros} = 9'333,$$

18'666 hectolitros á 7° = 130'666;

y añadiendo el alcohol de los

9'333 hectolitros á 7° = 65'333,

resulta:

130'666 + 65'333 = 195'999 ó 196°.

Así se tiene: 18'666 hectolitros

y á causa del agua retenida por el alcohol, el volumen

$\frac{1}{10}$ de 9'33 = 0'933 »

Total. . 19'599 hectolitros

que contienen 196°, ó sea 19'6 hectolitros de 10°.

Como se ve, esta operación es muy sencilla; pero á pesar de esto la mayor parte de los vinicultores se inclinan á utilizar los alcoholes del comercio, porque así se ahorran trabajo y además les queda todo el vino, puesto que no distraen ninguna cantidad de él para extraerle el espíritu: sin ver que los alcoholes del comercio rara vez son de vino, y mucho menos del vino del cosechero, que será el mejor para él. Si, pues, se emplean estos alcoholes, se *altera* el vino, exponiéndole á adquirir propiedades perjudiciales.

En general los vinos alcoholizados, ya con los alcoholes del comercio ó ya con el del mismo vino, no son tan sólidos como los mismos vinos en los cuales se ha producido la misma dosis de alcohol por la fermentación de un peso dado de azúcar.

Para alcoholizar los vinos con alcohol es preferible siempre hacer uso del preparado en frío, porque la destilación ordinaria exige una alta temperatura, como es la de ebullición del vino de donde se extrae el alcohol; cuando la destilación al vacío puede hacerse á la temperatura ordinaria de + 15 ó + 20 grados, casi siempre sin fuego. El alcohol destilado en estas condiciones presenta una superioridad muy marcada sobre el ordinario. Es mucho más fino, y de mejor gusto.

Los alcoholes del comercio tienen á veces un olor muy desagradable, proveniente principalmente de los productos sulfurados que se desarrollan.

Entre todos se citarán los más importantes, especialmente cuanto se refiere al *etílico*, que es el que tiene verdadera importancia para la corrección de los vinos.

El *alcohol metílico*, conocido también con el nombre de *espíritu de madera* y *óxido de metilo*.

Es un líquido incoloro, muy flúido, de un olor aromático que recuerda el del ácido acético. Tiene una densidad muy próxima á la del alcohol ordinario ó etílico; hierve á 66°,5 á la presión ordinaria; debiendo advertirse que esta ebullición es ocasionada á graves accidentes, por causa de los muy repetidos y bruscos movimientos del líquido durante su evaporación; es combustible y arde lo mismo que el alcohol ordinario; presenta las mismas propiedades que éste como disolvente neutro. Se obtiene como uno de los productos secundarios de la destilación de la leña cuando ésta se carboniza en vasijas cerradas.

Alcohol etílico.—Este es el cuerpo á quien el comercio se refiere con la palabra *alcohol*, es decir, que es el alcohol tipo, el alcohol que contiene los líquidos espirituosos, los aguardientes, licores, etc. El alcohol etílico, llamado también alcohol vínico, alcohol sacárico, alcohol ordinario y simplemente alcohol, es un líquido incoloro, de olor agradable, neutro, de sabor ardiente, de una densidad representada por 0,80210 á 15°; hierve á 78,4 á la presión ordinaria. Este alcohol, cuando se mezcla con el agua, produce elevación de temperatura y *contracción* del líquido, es decir, que el volumen de la mezcla es menor que la suma de los volúmenes del agua y del alcohol mezclados. El máximum de esta contracción se verifica cuando se mezclan 537 volúmenes de alcohol con 458 de agua, pues siendo esta suma igual á 995, el volumen efectivo de la mezcla es 1000 y la densidad del líquido 0,927. Cuando se mezcla alcohol á *cero* grados con nieve también á *cero*, se produce un grandísimo enfriamiento, pues la temperatura de la mezcla baja á 37° bajo 0. El alcohol arde sin dejar residuo con una llama poco brillante, y produce al arder agua y ácido carbónico.

El alcohol etílico se prepara por la destilación del vino y de todos los líquidos que contengan los productos de la *fermentación regular* de un azúcar. El líquido que resulta de la destilación es una mezcla de agua y alcohol etílico; sometiendo este líquido á muchas destilaciones sucesivas, en las que se tenga cuidado de recoger los productos alcohólicos, que son los que destilan los primeros, y dejar el agua en los alambiques, se puede llegar á obtener solamente por destilación un producto que contenga hasta 95 partes por 100 de alcohol y 5 por 100 de agua. Pero este producto tan alcohólico, que se prepara en grande por medio de procedimientos industriales, no es, sin embargo, el alcohol absoluto. Este sólo puede obtenerse mezclando los alcoholes muy concentrados con substancias muy ávidas de agua, como el cloruro de calcio ó la cal viva, y destilando. La manera mejor de proceder es digerir el alcohol con la cuarta parte de su peso de cal viva; decantar el líquido; destilarlo sobre nueva cantidad de cal viva, y aun repetir la operación si el alcohol en esta destilación no resulta anhidro. La manera de reconocer esta circunstancia es muy sencilla: no hay más que mezclar un poco de alcohol con sulfato de cobre anhidro; este cuerpo es blanco, y no cambia de aspecto mezclado con el alcohol anhidro, pero se vuelve azul en cuanto el alcohol tiene la más pequeña cantidad de agua.

El alcohol etílico no anhidro, sino con cantidades variables de agua, es cuerpo de gran importancia comercial, por sus numerosas aplicaciones industriales. Además de los muchos usos que en química tiene, se aplica en grande para disolver muchos *principios inmediatos* de animales y vegetales; sirve para la fabricación de *barnices*, del *ácido acético* y del *éter;* para preparar *tinturas, extractos, licores aromáticos*, disoluciones de *perfumes;* para conservar las *piezas anatómicas* y las *plantas;* para preparar los *álcalis puros*, los *jabones transparentes*, y como medio de *calefacción*, como *disolvente* de muchas *esencias* y *carburos* cuya disolución sirve para el alumbrado, y en fin, como base para la fabricación de los líquidos ó bebidas llamadas espirituosas.

Los aguardientes son disoluciones que contienen hasta un 60 por 100 de su volumen de alcohol etílico. Las disoluciones alcohólicas aun más concentradas reciben el nombre de *espíritus*, y sirven para alcoholizar diferentes bebidas; para preparar los *licores* por maceración simple ó por maceración seguida de destilación; para efectuar preparaciones de ciertos frutos, y para otra multitud de usos semejantes.

Alcohol amílico.—Se le denomina también *aceite* ó *esencia de patatas*, y se forma efectivamente durante la acción de los fermentos sobre las materias feculentas, extrayéndose sobre todo de los productos de la fermentación de la patata. Es un líquido incoloro, de olor fuerte desagradable y muy particular, de sabor acre y ardiente; tiene una densidad representada por 0,818 á 15°, es decir, que es un poco más denso que el alcohol ordinario. Tiene algunas propiedades muy semejantes á las de las esencias ó aceites esenciales; mancha el papel de la misma manera, y la mancha no es persistente desapareciendo por la acción del calor. Se solidifica á 20° bajo 0, y hierve á 132° sobre 0. No se inflama á la aproximación de un cuerpo incandescente, á menos que el mismo alcohol esté á una temperatura de unos 50° cuando menos. Es casi insoluble en el agua, pero no puede decirse que sea insoluble por completo. Se disuelve en todas proporciones en el alcohol y en el éter.

Alcoholes comerciales.—De todos estos alcoholes y otros que no se citan, solamente dos son fabricados industrialmente, cuales son el *espíritu de madera* y el *espíritu de vino*, ó sea el *alcohol metílico* y el *alcohol etílico* ú *ordinario*. Los otros alcoholes se encuentran muchas veces accidentalmente impurificando á éstos, por haberse formado al mismo tiempo en ciertas circunstancias de la fermentación y haber pasado después en el acto de la destilación. Ahora bien: los líquidos alcohólicos ó espirituosos que se encuentran en el comercio deben su riqueza ó fuerza exclusivamente al alcohol vínico ó alcohol etílico, es decir, son mezclas más ó menos puras de este alcohol con cantidades variables de agua. Por lo tanto, se tratará del alcohol vínico solamente, pero en todas sus circunstancias y en todos los estados que se presente en el comercio, constituyendo los diversos alcoholes comer-

ciales. Estos reciben diferentes nombres, según su graduación, estado de pureza y naturaleza de la primera materia de donde proceden, siempre que no se le haya purificado convenientemente, y á veces reciben el nombre de la localidad donde se han fabricado; todo lo cual hace que reine una gran confusión en la nomenclatura de dichos alcoholes comerciales.

He aquí una tabla de los grados y nombres comerciales de diferentes alcoholes:

Nombres de los alcoholes	Grados Cartier	Grados Gay-Lussac
Aguardiente débil.	16°	37°,9
	17°	42°,5
	18°	46°,5
Aguardiente ordinario.	19°	50°,1
	20°	53°,4
Aguardiente fuerte.	21°	56°,5
	22°	59°,2
Tres-cinco.	29°,5	78°,0
Tres-seis.	33°	85°,1
Tres-siete.	35°	88°,5
Alcohol rectificado.	36°	90°,2
Tres-ocho.	37°,5	92°,5
Alcohol de 40°	40°	95°,9
Alcohol absoluto.	44°,19	100°,0

El espíritu *tres-cinco* se llama así porque tomando tres volúmenes de este líquido, y añadiéndole dos volúmenes de agua, se obtienen cinco de aguardiente ordinario. Tomando tres volúmenes de espíritu *tres-seis*, y mezclándolo con otros tres de agua, se forman seis volúmenes de aguardiente. Si se mezclan tres volúmenes de espíritu *tres-siete* con cuatro de agua, se obtendrán siete volúmenes de aguardiente. Y por último, se llama *tres-ocho* al espíritu que, mezclando tres volúmenes de él con cinco de agua, da ocho de aguardiente. Antes de que se generalizara el uso de los areómetros, se denominaban los aguardientes en esta forma: *Aguardiente holanda*, *Aguardiente anisado*, *Aguardiente prueba de aceite* *Aguardiente prueba de pólvora*, *Aguardiente prueba del sol*. El primero es el que señala de 50 á 56°; el segundo es el mismo de Holanda, cargado de aceite volátil de anís: el tercero, que marca 65 á 70°, se llama prueba de aceite, porque si se echa una gota de aceite de olivas sobre él, se ve á esta gota caer al fondo del líquido alcohólico: el cuarto marca 85 á 90°, y se llama prueba de pólvora porque pegando fuego á una mezcla del espíritu y de pólvora se inflama ésta al acabar de consumirse el alcohol; y finalmente, el quinto, que se aproxima mucho al alcohol absoluto ó anhidro, se llama prueba del sol porque cuando se le echa al aire entre los rayos ardientes del sol, se inflama. Estas graduaciones inexactas han desaparecido, y con ellas los nombres indicados, habiendo quedado, sin embargo, el de Holanda, que se sigue usando en el extranjero y aun en los mercados españoles. En España se suelen llamar generalmente los alcoholes hasta 60° aguardientes, y al pasar de este grado, espíritus; si contienen esencia de anís en disolución, se llaman *anisados;* si no contienen esta esencia, se llaman *secos*. A los aguardientes que proceden de otras materias diferentes que el vino se les llama *industriales*, y también aguardientes de *fábrica*. Como generalmente los alcoholes obtenidos de la casca ú orujo de la uva son inferiores al que se obtiene del vino, se distingue á los primeros con el nombre especial de aguardientes ó espíritus de *orujo*. Los mismos aguardientes españoles suelen conocerse en los mercados del país con los nombres de la localidad de que proceden, y así se oye decir aguardiente de *Ojén*, *Chinchón*, *Rodas*, etc., añadiendo en seguida la graduación alcohólica, puesto que es la que marca el precio del aguardiente ó espíritu. Por lo que toca á los aguardientes que vienen del extranjero, suelen conservar el nombre de la materia de que proceden, tales como aguardiente de remolacha, de fécula (cuando han sido preparados con patata, cebada, centeno, etc.), de frutas, de sidra, etc.

Hay también algunos aguardientes que por la materia de que proceden reciben nombres especiales, y entre ellos pueden citarse los siguientes: El *rhon* ó *ron*, líquido espirituoso obtenido de la fermentación de la melaza de la caña dulce. La *tafia*, que proviene de la fermentación del jugo de la misma caña. El *kirsch* ó *kirsch wasser*, que se obtiene de las cerezas y ciruelas. El *arack* ó *rack*, que se prepara principalmente en la India con el arroz fermentado y añadiéndole ámbar. La *ginebra* ó *gin*, fabricado en Inglaterra destilando el alcohol de granos de Ginebra. El *wiskey*, obtenido también en Inglaterra por la fermentación de las heces de la cebada. El

marrasquino de Zara, que se prepara en Dalmacia por la fermentación del jugo de las ciruelas y melocotones. El *zwetschkenwasser*, obtenido de una variedad especial de ciruelas en Alemania, Hungría, Polonia, Suiza, Alsacia y los Vosgos. El *raki*, bebida alcohólica preparada en Hungría con ciruelas de todas clases. La *holerca*, aguardiente de frutos y de cebada usado en Transilvania. El *slivovitza*, preparado en Austria y en Bosnia con ciruelas maduras fermentadas. El *kakia*, obtenido en Dalmacia con orujo de uva y substancias aromáticas. El *troster*, preparado en las riberas del Rhin con orujo de uva y gramíneas. El *araka*, *arza*, *arki* ó *ariki*, líquido obtenido por los tártaros de la leche de burra. La *bessa-bessa*, especie de ron de baja calidad preparado en Madagascar con melazas impuras. El *mexcal* ó *mexical*, savia fermentada del agave americano, muy usado en Méjico. La *cachasa*, líquido brasileño obtenido por la fermentación de las melazas de la caña. El *sau*, *samshu*, *camchon*, *kucip*, vino de *Chao-hing*, y *Saki*; distintos nombres con que en China, Japón y Siam se conoce el aguardiente de arroz de diferentes clases. El *kao-lianz*, aguardiente de sorgo obtenido en China.

La mejor manera de denominar los alcoholes comerciales es sencillamente por su riqueza en grados centesimales, expresando además si es ó no anisado. Así se debe decir simplemente *aguardiente sêco de 40°*, por ejemplo; *aguardiente anisado de 70°*, etc. Siempre será conveniente también expresar la primera materia de que provienen, pues en general, según su procedencia, así tienen los alcoholes comerciales un gusto y olor especial que influye bastante en el precio. Hay que advertir, sin embargo, que los progresos de la fabricación y de la química van proporcionando medios de purificar de tal modo los aguardientes, eliminando toda substancia extraña, que hay muchos casos en que el catador más experimentado no sabe diferenciar entre sí dos aguardientes anisados, uno hecho con espíritu de vino y otro con alcohol alemán obtenido de la patata.

Volviendo al encabezado del vino, se le adiciona espíritu, cuando por circunstancias excepcionales no contiene la riqueza alcohólica de los años anteriores, es más flojo y sin fuerza, y problemática su conservación, y cuando se destina á países lejanos, ó se ha de expender en mercados en que tienen mucha aceptación los vinos relativamente ricos en espíritu.

Se explica fácilmente el que disminuya la acidez de un vino adicionándole espíritu, si se tiene en cuenta que el tartrato de potasa es insoluble en el alcohol; de modo que, cuanto más espirituoso sea un vino, mayor será la cantidad de tartrato ácido que deposite. Por esta razón se advierte que la flojedad del vino va siempre unida á la acidez excesiva.

Pero la adición tiene sus límites; pues por más que la bondad y conservación de un vino se encuentren en relación con su espirituosidad, hay vinos tintos poco alcohólicos que deben aquellas cualidades al predominio de los ácidos.

Partiendo del punto de vista higiénico, hay que poner tasa á la proporción de alcohol; un vino que contenga más de 14 por 100 en volumen, no será un vino de pasto higiénico para beberlo impunemente sin que ataque la cabeza y llegue á producir embriaguez. Aunque no puede determinarse en absoluto la riqueza alcohólica que han de marcar los vinos, Pollacci asigna de 11 á 14 en volumen para el grupo de los vinos finos; de 9 á 11 para los comunes de mesa, y de 6 á 8 y medio para los flojos, que difícilmente se pueden conservar sin alterarse. Sin embargo, un vino superior de pasto no debe pasar de 13 por 100 de alcohol.

Si á todo esto se agrega que la proporción de perfume, sales y principios albuminoideos de un vino, está muy relacionada con la del alcohol que contiene naturalmente el vino, siempre surgirá la necesidad de fijar dosis para la adición, no sólo con arreglo á las condiciones del vino, sino también con el objeto á que se le destina.

En muy raro que se emplee el espíritu en mayor proporción de dos litros por hectolitro, aun para rebajar la acidez de un vino.

Se debe alcoholizar éste cuando todavía es nuevo, porque en este caso se incorpora mejor el espíritu con él, durante la fermentación lenta, sin contrariarla, á no ponerle en grande cantidad. Se verterá en los toneles el vino sobre el alcohol y se agitará con el látigo de

bodega, á fin de que se amalgamen vino y espíritu; pero cuando no fuese posible transvasar el vino por cualquier causa, se procurará ir introduciendo el espíritu en cortas porciones, valiéndose de un tubo de cristal ú hoja de lata que llegue hasta el fondo del tonel, empiece en la parte superior por un embudo y termine en la inferior con una pequeña prolongación en acodo, cerrado por una esferita ó alcachofa agujereada. Precisa remover bien el vino para facilitar la incorporación del alcohol, á que se muestra tan rebelde y opuesto.

Ha de ser verdadero espíritu de vino, y no alcohol del comercio (de granos, patatas, remolacha, etc.), que comunique mal sabor al vino. Además, empleando espíritu refinado que marque 94° en el alcohómetro de Gay-Lussac, ó sea 39 de Cartier, rara vez habrá que lamentar degeneración en el gusto y falta de fragancia en el vino.

Para asegurarse que es espíritu de vino el alcohol que se ha de usar, se recurre al *Diafanómetro Savalle*, ó á la tabla siguiente, calculada por Ottavi:

GRADOS ALCOHÓLICOS DEL VINO

GRADOS QUE SE BUSCAN	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	1,22									
10	2,47	1,22								
11	3,74	2,49	1,24							
12	5,06	3,79	2,51	1,25						
13	6,41	5,06	3,84	2,55	1,27					
14	7,80	6,50	5,20	3,90	2,60	1,30				
15	9,20	8,00	6,57	5,26	3,94	2,65	1,31			
16	10,66	9,32	7,98	6,67	5,32	3,39	2,66	1,33		
17	12,17	10,81	9,45	8,11	6,76	5,40	4,05	2,70	1,35	
18	13,67	12,30	11,00	9,57	8,20	6,85	5,47	4,09	2,70	1,35

La utilidad de la tabla consiste en que se halla en la primera línea horizontal el grado alcohólico del vino que se quiere corregir, grado determinado con el alambique; en la primera columna vertical, el grado á que se desea elevar el vino; en el punto de encuentro de la columna vertical con la línea horizontal, el número de litros de alcohol á 94° Gay-Lussac que hay que poner á 100 de vino. Suponiendo que se tiene un vino con 10 por 100 de alcohol y que se quiere elevar su riqueza á 13, se leerá en la tabla, que se deben añadir 3,84 litros de alcohol de 94°, y no 3 litros como creen muchos.

El ensayo más sencillo para conocer si un alcohol es de buena calidad y puede emplearse para adicionar al vino ó hacer aguardientes y licores, consiste en poner una cantidad del mismo en la palma de la mano, restregar bien con la otra y después de evaporado el alcohol, oler: un olfato medianamente educado, comprenderá por el simple olor la procedencia del alcohol; si esto no basta, mézclese una cantidad del mismo con 10 partes de agua; el gusto y el olfato bastan para indicar si puede emplearse para el vino y demás bebidas. Los grados se aprecian con los alcohómetros ó pesa-alcoholes, de los cuales el más generalmente empleado es el Centesimal de Gay-Lussac, y luego el de Cartier; cuyas escalas son muy diferentes, supuesto que los 90° del primero corresponden á los 36° del segundo.

Muchos son los areómetros ó densímetros inventados hasta el día; pero de ellos, sólo

cuatro están en uso y son: el de Baumé, el de Cartier, el de Gay-Lussac ó centesimal y el de Sykes.

Todos ellos constan de tres partes, que son: una varilla graduada, una bola hueca unida á ella que sirve de flotador y que lleva en su parte inferior un peso que sirve de lastre y obliga al instrumento á permanecer perpendicular cuando se sumerge en el líquido que se trata de graduar.

Todos ellos son idénticos en construcción y únicamente varían en la graduación, que cada autor ha hecho á su gusto.

El *areómetro de Baumé* se emplea para líquidos más pesados ó densos que el agua, tiene el 0° en la parte superior de la varilla y se sumerge por completo en el agua destilada á la temperatura de + 12'5°; cada uno de sus grados se ha marcado añadiendo al agua un tanto por 100 de sal común pura ó sea cloruro sódico, de manera que el 20° se ha señalado tomando 20 partes de sal y 80 de agua, sumergiendo el instrumento y haciendo una señal en el punto hasta que se sumergía: ahora bien, dividiendo el espacio comprendido entre 0° y 20 en 20 partes y prolongando hacia abajo la división, se ha hecho la graduación completa.

Este instrumento toma en el comercio distintos nombres, según el objeto á que se destina, como *pesamostos*, *pesalejías*, *pesajarabes*, etc., etc.; pero de todos modos, sea cualquiera su nombre, siempre nos indicará la proporción exacta de substancias sólidas contenidas en el líquido acuoso que medimos; por ejemplo, una lejía marca en el areómetro de Baumé 22°, pues todos sabemos que en 100 gramos de esa lejía habrá 78 gramos de agua y 22 gramos de álcali real y así sucesivamente.

Areómetro de Cartier.—Usase para líquidos más ligeros que el agua. La graduación de este instrumento (fig. 2119) se ha hecho á la inversa que en el anterior, de modo que tiene el 0° en la parte inferior de la varilla. Para graduarle se ha hecho una solución de sal (10 partes) en 90 partes de agua y en el punto de enrase se ha puesto el 0°; sumergido después en agua destilada, se ha hecho otra señal, dividiendo el espacio comprendido entre ambas en 10° y prolongando las divisiones hasta la parte superior de la varilla. Como se ve, no partiendo las divisiones del mismo dato, la graduación no resulta igual; así es que 30° Cartier corresponden á 32° Baumé.

Areómetro de Gay-Lussac, centesimal ó alcohómetro.—Este instrumento (fig. 2119), de uso ya tan general, tiene la varilla dividida de 0° á 100°; el 0° lo tiene en la parte inferior y el 100° en la superior; en agua destilada marca 0° y en alcohol químicamente puro 100°, y las graduaciones intermedias indican la mayor ó menor cantidad de alcohol que el líquido contiene. La graduación se ha hecho á + 15° de temperatura, detalle que nunca debe olvidarse.

Hidrómetro de Sykes.—Este instrumento es de latón, y la varilla está dividida de arriba abajo en diez partes y cada una de ellas en cinco. Acompañan al instrumento nueve discos de latón marcados con los números 10, 20, 30, etc., hasta el 90, de modo que unido uno de ellos al instrumento, permiten graduar todos los alcoholes, pues al disco se suman los grados de la varilla.

Para construir el hidrómetro se ha marcado el 0° en un alcohol que á 15'6° centígrados (60° Fahrenheit) tiene de densidad 0,825, al que se llama alcohol tipo y marca poco más ó menos 94° Gay-Lussac. Para señalar el 0° en el agua destilada á la misma temperatura necesita el disco de latón que pese 90, y esta diferencia entre la densidad del agua que se representa por 1'000 y la del alcohol tipo que es 0'825 se divide en 100 divisiones y 500 subdivisiones. A las primeras corresponden 0'0175 de la densidad del agua y á las segundas 0'0035.

Este instrumento indica el alcohol en peso, y el de Gay-Lussac lo indica en volúmenes.

Para las graduaciones con el hidrómetro se toma como tipo un aguardiente que á la temperatura de 15'56° centígrados (60 Fahrenheit) marca 56° centesimales, llamando á los alcoholes más espirituosos que él, *alcoholes sobre prueba* y á los menos, *alcoholes bajo prueba*.

Al instrumento acompañan también unas tablas para la corrección de temperatura, refiriéndose al termómetro de Fahrenheit.

A continuación ponemos diversas tablas cuya utilidad y objeto se comprende con su simple inspección.

Grados de Baumé	Grados de Cartier	Grados de Gay-Lussac	Densidad	Grados de Baumé	Grados de Cartier	Grados de Gay-Lussac	Densidad
10	10	0	1'000	30	28'38	75	0'878
11	10'92	5	0'993	31	29'29	77	0'872
12	11'84	10	0'987	32	30'31	79	0'867
13	12'76	17	0'979	33	31'13	81	0'862
14	13'67	23	0'973	34	32'04	83	0'857
15	14'59	29	0'966	35	32'96	84	0'852
16	15'51	34	0'960	36	33'88	86	0'847
17	16'43	39	0'953	37	34'80	88	0'842
18	17'35	43	0'947	38	35'72	89	0'837
19	18'26	47	0'941	39	36'63	91	0'832
20	19'18	50	0'935	40	37'65	92	0'827
21	20'10	53	0'929	41	38'46	93	9'823
22	21'02	56	0'923	42	39'40	94	0'818
23	21'94	59	0'917	43	40'31	96	0'813
24	22'85	61	0'911	44	41'22	97	0'809
25	23'77	64	0'905	45	42'14	98	0'804
26	24'69	66	0'900	46	43'06	99	0'800
27	25'61	69	0'894	47	43'99	100	0'795
28	26'53	71	0'888	48	44'90	»	0'791
29	27'44	73	0'883				

Tabla para la reducción de grados de Cartier á Baumé

Cartier	Baumé	Cartier	Baumé	Cartier	Baumé
14'00	13'47	23'00	23'07	32'00	32'67
14'50	14'00	23'50	23'60	32'50	33'20
15'00	14'53	24'00	24'13	33'00	33'73
15'50	15'07	24'50	24'67	33'50	34'27
16'00	15'60	25'00	25'20	34'00	34'80
16'50	16'13	25'50	25'73	34'50	35'33
17'00	16'67	26'00	26'27	35'00	35'87
17'50	17'20	26'50	26'80	35'50	36'40
18'00	17'73	27'00	27'33	36'00	36'93
18'50	18'27	27'50	27'87	36'50	37'47
19'00	18'80	28'00	28'40	37'00	38'00
19'50	19'33	28'50	28'93	37'50	38'53
20'00	19'87	29'00	29'47	38'00	39'07
20'50	20'40	29'50	30'00	38'50	39'60
21'00	20'93	30'00	30'53	39'00	40'13
21'50	21'47	30'50	31'07	39'50	40'67
22'00	22'00	31'00	31'60		
22'50	22'53	31'50	32'13		

Ya se ha dicho que el alcohómetro de Gay Lussac está construído á la temperatura de + 15°; y como no siempre que se gradúa un alcohol se hace á esa temperatura, es preciso tener en cuenta los grados que marca el termómetro al hacer la operación para no cometer errores de bulto.

La siguiente tabla sirve perfectamente para hacer esa corrección de temperatura; su sola inspección indica claramente su uso. La primera columna indica la temperatura y la línea superior los grados que marca el alcohómetro; ahora bien: se presenta un alcohol que marca 90° centesimales; pero como estamos en verano, el alcohol está dilatado y el termómetro centígrado marca 30°; si pagáramos ese alcohol al precio corriente como de 90°, nos perjudicaríamos mucho, porque siguiendo de izquierda á derecha la línea donde están los 30° hasta llegar debajo de la columna que encabeza los 90°, encontraremos que la graduación real del alcohol es 86°, y si la temperatura fuese inferior á + 15, perjudicaríamos al vendedor.

Por esto cuando se trata de compras importantes ó de saber con exactitud los grados de un alcohol, el densímetro, sea cual fuere el sistema adoptado, ha de ir acompañado del termómetro y de la tabla correspondiente en la que se indique la diferencia de grados según la temperatura.

Relación entre los grados de Cartier, de Gay-Lussac y la densidad

Gay-Lussac	Cartier	Densidad	Gay-Lussac	Cartier	Densidad	Gay-Lussac	Cartier	Densidad
0	10'0	1'000	34	15'4	0'961	68	25'4	0'896
1	10'2	0'998	35	15'6	0'959	69	25'8	0'893
2	10'4	0'997	36	15'8	0'958	70	26'3	0'891
3	10'6	0'996	37	16'0	0'957	71	26'7	0'888
4	10'8	0'994	38	16'2	0'955	72	27'1	0'886
5	11'0	0'993	39	16'4	0'954	73	27'5	0'883
6	11'2	0'991	40	16'7	0'952	74	28'0	0'880
7	11'3	0'990	41	16'9	0'951	75	28'4	0'878
8	11'5	0'989	42	17'1	0'949	76	28'9	0'875
9	11'7	0'988	43	17'4	0'947	77	29'3	0'873
10	11'8	0'987	44	17'6	0'946	78	29'8	0'870
11	12'0	0'985	45	17'9	0'944	79	30'3	0'867
12	12'1	0'984	46	18'1	0'942	80	30'8	0'864
13	12'3	0'983	47	18'4	0'940	81	31'3	0'862
14	12'4	0'982	48	18'7	0'938	82	31'8	0'859
15	12'6	0'981	49	19'0	0'937	83	32'3	0'856
16	12'7	0'980	50	19'2	0'935	84	32'8	0,853
17	12'8	0'979	51	19'5	0'933	85	33'3	0'850
18	13 0	0'978	52	19'8	0'931	86	33'8	0'847
19	13'1	0'977	53	20'1	0'929	87	34'4	0'844
20	13 2	0'976	54	20'5	0'927	88	35'0	0'841
21	13'4	0'975	55	20'8	0'925	89	35'6	0'838
22	13'5	0'974	56	21'1	0'923	90	36'2	0'835
23	13'7	0'973	57	21'4	0'921	91	36'9	0'831
24	13'8	0'972	58	21'8	0'918	92	37'5	0'828
25	14'0	0'971	59	22'1	0'916	93	38'2	0'824
26	14'1	0'970	60	22'5	0'914	94	38'9	0'820
27	14'3	0'969	61	22'8	0'912	95	39'7	0'817
28	14'4	0'968	62	23'2	0'910	96	40'5	0'813
29	14'6	0'967	63	23'5	0'907	97	41'3	0'809
30	14'7	0'966	64	23'9	0'905	98	42'2	0'804
31	14'9	0'965	65	24'3	0'903	99	43'2	0'799
32	15'0	0'963	66	24'7	0'900	100	44'2	0'795
33	15'2	0'962	67	25'0	0'898			

Temp.ª	45° c.	50°	55°	56°	60°	80°	85°	90°	94°	95°	100°
0	50'7	55'4	60'2	61'2	65'0	84'3	88'9	93'6	97'1	98'0	
1	50'3	54'1	59'9	60'9	64'7	84'0	88'7	93'3	96'9	97'8	
2	49'9	54'7	59'5	60'5	64'4	83'7	88'5	93'1	96'7	97'6	
3	49'6	54'3	59'2	60'2	64'1	83'5	88'2	92'9	96'5	97'4	
4	49'2	54'0	58'9	59'8	63'7	83'2	87'9	92'7	96'3	97'2	
5	48'8	53'6	58'5	59'5	63'4	82'9	87'7	92'4	96'1	97'0	
6	48'4	53'3	58'1	59'1	63'0	82'6	87'4	92'2	95'9	96'8	
7	48'1	52'9	57'8	58'8	62'7	82'3	87'2	91'9	95'7	96'6	
8	47'7	52'6	57'7	58'5	62'4	82'0	86'9	91'7	95'5	96'4	
9	47'3	52'2	57'5	58'1	62'0	81'7	86'6	91'5	95'3	96'2	
10	46'9	51'8	56'8	57'8	61'7	81'5	86'4	91'2	95'1	96'0	
11	46'6	51'5	56'4	57'5	61'4	81'2	86'1	91'0	94'9	95'8	
12	46'2	51'1	56'0	57'1	61'0	80'9	85'8	90'7	94'7	95'6	
13	45'8	50'8	55'6	56'7	60'7	80'6	85'5	90'5	94'4	95'4	
14	45'4	50'4	55'3	56'3	60'3	80'3	85'3	90'2	94'2	95'2	
15	45'0	50'0	55'0	56'0	60'0	80'0	85'0	90'0	94'0	95'0	100'0
16	44'6	49'6	54'6	55'6	59'6	79'7	84'7	89'7	93'8	94'8	99'8
17	44'2	49'3	54'3	55'3	59'3	79'4	84'4	89'5	93'6	94'6	99'7
18	43'8	48'9	53'9	54'9	58'9	79'1	84'1	89'2	93'3	94'3	99'5
19	43'5	48'5	53'6	54'6	58'6	78'8	83'9	88'9	93'1	94'1	99'3
20	43'1	48'2	53'2	54'2	58'2	78'5	83'6	88'7	92'9	93'9	99'1
21	42'7	47 8	52'9	53'0	57'9	78'2	83'3	88'4	92'6	93'7	99'0
22	42'3	47'4	52'5	53 5	57'5	77'9	83'0	88'2	92'4	93'4	98'8
23	41'9	47'0	52'1	53'1	57'1	77'6	82'7	87'9	92'1	93'2	98'6
24	41'5	46'7	51'8	52'8	56'8	77'3	82'4	87'6	91'9	93'0	98'4
25	41'1	46'3	51'4	52'4	56'5	77'0	82'1	87'4	91'6	92'7	98'2
26	40'7	45'9	51'0	52'0	56'1	76'7	81'8	87'1	91'4	92'5	98'1
27	40'3	45'5	50'7	51'7	55'8	76'3	81'5	86'8	91'1	92'1	97'9
28	39'9	45'1	50'3	51'3	55'4	76'0	81'2	86'5	90'9	92'0	97'7
29	39'5	44'7	49'9	51'0	55'0	75'7	80'9	86'2	90'6	91'7	97'5
30	39'1	44'3	49'6	50'6	54'7	75'4	80'6	86'0	90'4	91'5	97'3

También para apreciar la cantidad de alcohol que contienen los vinos, se hace uso del alambique Sallerón (fig. 2120), que por su sencillez, precisión con que obra y poco volumen, es de uso sumamente cómodo y práctico. Se compone: 1.° De una lámpara de alcohol *A*, y de un matraz de vidrio ó cobre, que hace de caldera, *B*. 2.° De un recipiente contenido en un refrigerante *C*, que comunica con el matraz por medio de un tubo de caucho ó de metal *D*. 3.° De una probeta *E*, que sirve para medir el volumen del líquido que se ha de destilar y el que se recoge de la destilación, y de un areómetro, un termómetro y una pipeta de vidrio. La probeta lleva un trazo superior en *a*, para medir el volumen de líquido que se ha de poner á destilar, y otras dos líneas inferiores que marcan la mitad y la tercera parte del volumen primero.

Se efectúa el ensayo, midiendo por medio de la probeta un volumen de vino hasta la línea superior, y se vierte este líquido en el matraz; se lava la probeta con un poco de agua, y se añade también ésta al matraz, la que no altera la exactitud. Se pone en comunicación el matraz con el serpentín por medio del tubo ó alargadera, se llena de agua fría el refrigerante, se coloca la probeta debajo del serpentín y se enciende la lámpara. El vino entra pronto en ebullición, y los vapores de alcohol y de agua que se desprenden, se condensan en el serpentín y caen en forma de líquido en la probeta; se continúa la operación hasta que haya destilado la tercera parte del volumen primitivo, si se trata de líquidos muy poco alcohólicos, ó la mitad si lo son más. Después se añade agua á la probeta, hasta volver á formar el volumen que se puso á destilar; se agita el líquido para que quede bien uniforme la mezcla, y ya está en disposición de que pueda determinarse la riqueza alcohólica de la mezcla de agua y alcohol por medio del areómetro.

Al efecto, se sumerge primero el termómetro en el líquido espirituoso y el areómetro después, y se ve los grados que ambos marcan; con cuyos datos se puede hacer la operación que se desea.

CAPITULO XXIII

CONGELACIÓN DE LOS VINOS.—CALDEO DE LOS VINOS. ALCOHOLIZACIÓN POR ADICIÓN DE AZÚCAR

Congelación de los vinos

En vez de añadir alcohol al vino, se le puede dotar de su riqueza alcohólica ordinaria quitándole el agua por un medio muy sencillo: la *congelación*.

Viene á ser una verdadera alcoholización que tiene la doble ventaja de purificar los vinos de una parte de las materias capaces de alterarlos.

La congelación de los vinos puede efectuarse natural ó artificialmente, prestando muy buenos servicios en muchos casos. Pero no conviene cuando se trata de vinos comunes que no han de conservarse por largo tiempo, ni sufrir aumento de precio. Tampoco deberá aplicarse á los vinos finos inalterables y de buen gusto, y menos á los que afectan algún mal perfume, como de moho, tonel, etc., porque no procediendo del frío las causas de estas afecciones, se pondrían más de manifiesto en un vino congelado.

Deben someterse á este procedimiento los vinos buenos, pero flojos; es decir, los que proceden de buenos viñedos en malos años, los que no tienen fuerza ni cuerpo para poderse vender con alguna estimación como vinos de pasto.

El vino no forma hielo á la temperatura de 0°; lo que debe atribuirse á que el alcohol no se congela bajo la influencia de los fríos más intensos, hasta el punto que á la temperatura de 90° bajo cero, sigue resistiendo á la congelación, tomando solamente una consistencia oleaginosa.

Para lograr que se hiele la parte acuosa del vino, se necesitan por lo menos 6° de frío. Al principio, y bajo la influencia de una baja temperatura, comprendida entre 0° y—6° centígrados, se obtiene la precipitación parcial de las substancias disueltas, que son tanto menos solubles cuanto más desciende el calor. Al llegar á—6° C., pasa al estado sólido una porción de la parte acuosa, que puede separarse del líquido restante. Las substancias precipitadas á 0° y—6° C., contienen mucho bitartrato de potasa, que no se separaría del

vino, sino después de bastante tiempo. Acreciendo la intensidad del frío, se forman simultáneamente cierta cantidad de hielo y completo depósito de fermento, que libra al vino de toda alteración ulterior, y lo hace de una conservación indefinida.

La acción moderada que el frío ejerce en los vinos, aun en el caso de que no se llegue á la congelación, produce siempre una deposición de tartrato ácido de potasa, de materias azoadas (fermentos) y de materias colorantes, de las cuales la enocianina es la más abundante. Los vinos blancos se vuelven más amarillos; desembarazada del bitartrato la enocianina recobra el color obscuro que tiene siempre que no influyen en ella los ácidos. Bajando la tamperatura hasta la congelación con merma de 7 á 10 por 100, el depósito de fermento se completa y queda un vino inalterable.

Para obtener una buena congelación, precisa que se cumplan las siguientes condiciones, indicadas por Vergnette Lamotte: escoger un emplazamiento despejado, abierto al norte, cerrado al mediodía por un muro bajo; establecer los soportes á lo largo de este muro, cuya sombra resguardará durante el día los toneles de los rayos del sol; escoger una noche con cielo claro y sin ninguna nube, después de una nevada, con viento norte, el barómetro á 74'5 centímetros y el termómetro á 6 grados bajo cero á lo menos. Si el viento se mantiene vivo al caer la tarde y si el barómetro va subiendo lentamente, entonces se podrá sacar el vino de la bodega; se colocan los toneles en fila á cierta distancia unos de otros, procurando dejar un pequeño vacío por encima del vino, á causa del aumento de volumen que adquirirá la parte que se congele. La bonda no se entrará á mazo, sino que se colocará simplemente. Al cabo de poco, el vino adquirirá la temperatura exterior, especialmente en los toneles con aros de hierro.

Obtenida la congelación, se trasiega el vino sin dar la menor sacudida al tonel, para que no salten las laminillas de hielo que se han formado. Se conserva el vino en bodegas ventiladas y frías, con lo cual no tarda en aclararse sin necesidad de clarificantes, y depone un abundante precipitado negro muy duro. Al cabo de un mes ó seis semanas se trasiega de nuevo y ya se le puede instalar en la bodega general. En cuanto al tonel que guarda el hielo que se ha formado, se desfonda de una cara no más y se barre el interior con una escobilla dura; se lava después con mucha agua, se coloca otra vez el fondo y queda en disposición para sucesivos trasiegos.

Vergnette-Lamotte estima el coste de la operación en 1'55 francos por tonel. Con una merma de 7 á 10 por 100 en agua, cree que el vino aumenta de 15 á 20 por 100 en valor de venta. Aconseja, además, emplear la congelación tan sólo para los productos medianos de primeros tipos, en años poco favorables, y sobre todo, para vinos finos y ligeros, de complexión débil.

Este es el sistema de congelación llamado natural.

En cuanto á la congelación artificial, es decir, cuando se quiera operar en cualquier momento, en este caso hay que emplear el hielo.

Como no siempre se pueden utilizar fríos intensos para la congelación de los vinos, se pensó en recurrir á mezclas frigoríficas de sal marina y nieve, ideando, al efecto, el entendido enólogo francés Mr. Vergnette-Lamotte un aparato especial, que no es otra cosa que una garrafa muy sencilla, como se ve en la figura 2121. Consiste en un cilindro de lata de 90 centímetros de altura y de 42 de diámetro, capaz de contener 228 litros. Termina en su parte inferior con una culata esférica, y está herméticamente cerrado por una cobertera, que se afianza á voluntad á la garrafa por medio de un mecanismo especial. Esta funciona dentro del tino colocado en posición natural, ó sea derecho, adaptándose la cubierta. Se pone dentro del cilindro el vino que se quiere enfriar, y después se rellena con la mezcla frigorífica el vacío que queda entre el cilindro y las paredes del tonel.

Al efecto, se van colocando capas ó estratos de sal y de nieve. Se ponen generalmente tres capas, en las que se invierten 15 kilogramos de sal. Se recubre el tino con una tela encerada y se deja tranquilo.

Transcurridas doce horas, se saca por la parte inferior del tino el agua salada que se

produce por la fusión de la mezcla frigorífica, y se llena de nuevo el espacio con nieve y sal, en la dosis, ahora, de cinco kilogramos de sal. Si se trata de vino muy alcohólico, no empezará la congelación hasta las doce horas primeras, y puede ser completa á las doce restantes por regla general.

Llegado este momento, se puede sacar el vino de la garrafa: se practica esta decantación por medio de estrechos sifones de lata, que se usan mucho en las bodegas. Trasegado el vino, se pone en los toneles en que ha de quedar definitivamente; pero haciéndole pasar al través de un embudo provisto de una tela de crin, que detiene las pequeñas láminas de hielo transportadas mecánicamente con el vino mismo.

Se coge con un cucharón de mango largo, el hielo que queda en el cubo, para cargar éste nuevamente. La paleta, sirve también para remover la mezcla.

Cuando se trata de grandes cantidades de vino, se opera con 10 ó más garrafas al mismo tiempo, puestas cada una en su tino.

Es digno de llamar la atención el hecho de que los efectos del frío y del hielo *son* tanto *mejores cuanto que la congelación se verifica más lentamente.*

A veces vale más una temperatura de 10° centígrados, que otra de 15°.

El ingeniero Mr. Cuinet ha comunicado hace algún tiempo á los miembros del Comicio agrícola de Otán un nuevo procedimiento para mejorar las cualidades del vino y asegurar su conservación, que consiste en someter los vinos á un frío intenso, producido artificialmente en cilindros por medio de una máquina pneumática, que origna el vacío. Introduciendo en estos cilindros vino de dos meses, cuya fermentación haya sido bien conducida, el agua contenida en el vino se transforma en pequeños cristales incoloros. Se saca entonces el vino de los cilindros, pasándolo á otra vasija: si el vino es flojo en alcohol, puede enriquecerse retirando una parte ó casi todos los cristales de hielo en el momento de sacar el vino de los cilindros. Después de veinticuatro horas de enfriamiento, el vino queda claro y brillante, realzándose de una manera extraordinaria su sabor y su aroma.

Calentamiento de los vinos

La práctica de calentar el vino es muy vieja, aunque antes tenía un objeto diferente. Los antiguos dirigían sus miras principalmente á mejorar los vinos por el calor, haciéndolo empíricamente y en pequeña cantidad: los modernos calientan el vino con el fin preferente de conservarlo y mejorarlo también, operando por métodos racionales que no alteran sus caracteres comerciales, y no falta quién ha pretendido con ello curarles *todas* las enfermedades.

Los antiguos no obtenían, por lo general, buenos resultados con el calentamiento; por más que siendo suave, contribuía á acelerar el complemento de los vinos tintos de buena calidad. Una temperatura de 25, 30 ó 35 grados, no produce los decisivos efectos que el calentamiento rápido y momentáneo de 55° á 60° que el cosechero emplea hoy para darles estabilidad y duración.

Tanto creían los antiguos en los buenos resultados del calentamiento, que hasta lo aplicaban al vinagre; lo hervían durante 15 segundos en una marmita estañada ó en una botella á baño maría. De este modo se conserva el vinagre durante muchos años sin hacer poso ni se corrompe aunque se dejen las botellas abiertas.

En 1804 publicó Appert un libro, titulado: *El arte de conservar por muchos años las substancias vegetales y animales,* en el cual se lee que entre las substancias á que aplicó su método, figuraba el vino, y de aquí partieron las primeras tentativas, realizadas hoy satisfactoriamente en las bodegas y en los almacenes.

Indicaremos únicamente que contribuyeron después á esta revolución Gervais, con su aparato representado en la fig. 2122; Terrel-des-Chenes, Houdart, Brehier con los suyos respectivos (figs. 2123, 2124 y 2125), Novellucci, Ridolf y con más eficacia Vergnette-Lamotte y Pasteur.

En 1840 obtuvo Vergnette-Lamotte los primeros resultados de sus experiencias basados en la doctrina de Appert, y cuatro años más tarde presentó una memoria á la Sociedad Central de Agricultura de Francia, afirmando

que el *calentamiento á 73° conservaba el vino, pero no lo mejoraba.*

Pasteur, refiriéndose á la comunicación de Vergnette-Lamotte, participó al Instituto en Abril de 1865, que se le había concedido privilegio de invención para el calentamiento del vino.

Aunque el método Pasteur no adicionaba nada á lo que ya se sabía, contribuyó mucho á generalizar el calentamiento de los vinos y á darle un carácter industrial, que hasta entonces no había tenido. Encontrado el micoderma del vino y estudiada la acción que ejercía sobre este líquido, la *práctica empírica* dió lugar á un *método racional*, que al amparo de la ciencia, salvó todas las dificultades que se le opusieran.

Poco importa para los efectos que el agente perturbador que se encuentra en el vino y en su hez, sea un micoderma, como asegura Pasteur, ó substancias albuminoideas, como cree la escuela química; es de todos modos un hecho incontrovertible que la causa de la instabilidad del vino se debe á dicho agente perturbador, que le expone de continuo á fermentaciones de muy distinta naturaleza. Pues bien: sabiendo que al calentar estas substancias á 70 ó 75 grados C. se coagulan, volviéndose insolubles ó mueren, fácilmente se explica el fundamento de la conservación por el calor, que anula al agente perturbador. Pero como el vino contiene además alcohol, que, por su parte, paraliza en algún modo la acción del fermento y lo coagula, no hay necesidad de elevar la temperatura á 70°, bastando una más baja.

Un vino privado completamente de fermento, es inalterable; podrá perder fuerza y hacerse insípido, y rebajar su fragancia y su alcohol en vasija abierta; pero no agriarse, enturbiarse, amargar, etc.

Precipitándose la substancia albuminoidea, queda asegurada la conservación del vino.

Con el calentamiento, no sólo se consigue conservarlo bien, sino mejorarlo. Pero no todos los vinos ganan con el calor, ni pueden someterse á la misma temperatura: para los bajos en alcohol no puede elevarse el calórico más de 40° á 50°, sin que les perjudique.

En el Mediodía de Francia es en donde despertó mayor entusiasmo el método de Appert; así, para la calefacción del vino se servían del vapor de agua dirigido por tubos de cobre instalados en grandes depósitos de piedra; mantenían el vino durante 20 á 25 días á + 25 á 30 grados para que terminase la fermentación, para llevarle después á + 75 grados hasta producir el color del vino añejo, según decían. Con ello toma el vino un gusto no muy agradable, y le mezclaban con vino nuevo.

En Guadalupe no existen bodegas ni toneles para conservar el vino, pues estos últimos no sirven más que para el transporte de los caldos; así es que embotellan inmediatamente el vino y colocan las botellas bajo los tejados para que se caldee el vino, puesto que allí el calor alcanza + 60 á 70 grados, y más aún.

A pesar de las ventajas que se atribuyen á la calefacción de los vinos, son muchos los que después de haberlo practicado lo abandonan, debido muchas veces á falta de conocimiento de la cosa. Se puede afirmar con toda exactitud que el calentamiento produce malos efectos en los vinos más necesitados de refuerzos, ó de conservación, en los vinos poco alcohólicos. Cuando se trata de vinos fuertes, cuya enfermedad pueda atribuirse á un fermento especial, no es posible tampoco aconsejar su empleo.

En estos últimos tiempos se ha vuelto á llamar la atención sobre este sistema de mejoramiento de los vinos, á cuyo fin Terrel-des-Chênes ha dado con su aparato (fig. 2123) una de las soluciones más ingeniosas. Consiste en una caldera de cobre con hogar central, en cuyo interior, lleno de agua, hay un pequeño serpentín por donde circula el vino contenido en el tonel, impelido por una bomba. Al pasar el vino por el serpentín se calienta y al salir pasa por otro serpentín exterior, no representado en la figura, para de allí verter en el tonel de conservación.

No deben darse presiones fuertes á los toneles para que no se produzcan escapes, lo cual implica colocar la caldera á altura conveniente.

El aparato Houdart (fig 2124), se compone de dos cilindros verticales: el calienta-vino C y el refrigerante B, cada uno de los cuales contiene una tubería; debajo del calienta-vino hay una caldera *termo-sifón* para calentar el agua que ha de servir de vehículo al calórico.

En la parte superior del calientavino hay un pequeño depósito abierto para recibir el rebose del termosifón.

Tomando el vino á la temperatura ambiente de la bodega, 12 á 15 grados por ejemplo, y calentado á baño maría en un aparato de circulación continua, bien preservado del aire, alcanzará una temperatura de 55 á 60 grados, y saldrá entre 17 y 20 grados, enfriándole con el mismo vino que entra; el calentamiento se hace por el gas con retorno de llama, moderado por un regulador automático movido por el vino caliente que sale.

Este aparato da muy buenos resultados.

Brehier construye también un aparato excelente para la pasterización de los vinos.

Se compone de tres piezas principales reunidas en una sola: el hogar, el calefactor en el cual se calienta el vino á baño maría, y el refrigerante por donde pasa el vino que entra (fig. 2125).

De las experiencias practicadas por distintos enólogos, y principalmente por Vergnette, ha deducido el profesor Sr. Ottaví las siguientes reglas:

1.ª Que conviene un calor elevado (60° á 80°) á los vinos licorosos, dulces y ricos en alcohol, cuyos caracteres se aproximan á los de Sicilia y meridionales de España y Portugal. Estos, no sólo adquieren condiciones estables de conservación, sino también precio y carácter muy pronunciado de vinos viejos. Esta es la razón por qué, calentando un vino añejo á unos 70°, pasa rápidamente á la decrepitud, y pierde todo su valor, si no es blanco.

2.ª No deben someterse á un fuerte calor los vinos especiales, cuyo mérito consiste en su perfume particular.

3.ª El calentamiento en contacto del aire, además de envejecer el vino, le descolora con tanta más energía, cuanto más intensa sea la acción del calor; pero si se opera sin este contacto, no es tan sensible la acción de la luz.

4.ª Por esta acción descolorante se puede aplicar el calentamiento en alto grado á los vinos muy cargados de color, pero bastante ricos en alcohol. En este caso podrá convenir alguna vez operar en contacto del aire y de la luz.

5.ª El calentamiento, que llamaremos *moderado* (45° C.), será aplicable, por regla general, á todos los vinos de mesa que contengan de 12 á 14 por 100 de alcohol, y no sean de calidad superior.

6.ª Por último, tratándose de vinos que no pasen de 10 por 100 de alcohol, vinos más ó menos agrios y ásperos, deberá suprimirse el calentamiento.

De todo lo expuesto se deduce que es preferible las más veces el sistema de calentamiento á temperatura moderada, cuando los vinos de pasto son de buena calidad; pero, en absoluto, debe considerarse el calentamiento como operación muy incierta; el paso del vino por los tubos metálicos presenta muchos inconvenientes y quiere mucho cuidado y mucha limpieza para que no ocasione ningún daño.

Calentamiento natural ó asoleo.—Cuando no se dispone de medios para calentar artificialmente los vinos, se pueden suplir con el asoleo. En los meses de Julio, Agosto y Septiembre, suelen alcanzar cómodamente 50° C. y hasta 54° en los países meridionales, en exposiciones al Mediodía, contra un muro.

Ottaví hace sobre este particular las observaciones siguientes:

1.ª El calentamiento solar del vino en botellas produce efectos más sensibles que el calentamiento artificial.

2.ª Se modifica profundamente el color del vino, tomando en todos los casos un tinte amarillento, debido á la poderosa acción de la luz solar intensa.

3.ª Bastan cinco ó seis días de asoleo para mejorar y envejecer un vino.

4.ª Puede ocurrir que, después del calentamiento, el vino pierda su sabor; pero volverá á adquirir su bondad á los dos meses de estar en la bodega. El efecto del calor solar no falta nunca en los vinos buenos, y aun se dan casos de mejorar los poco alcohólicos y ricos en ácidos.

5.ª Con el asoleo se asemejan los vinos en su gusto á los mejores vinos rancios, pero no decrépitos.

6.ª Desaparecen con el asoleo los perfumes ó aromas naturales de los vinos.

7.ª Si la lluvia sorprende al vino á descubierto durante el asoleo, no se resiente por ello.

8.ª No debe temerse la rotura de las botellas, si el vino estaba ya hecho cuando se encerró ó si se dejó entre éste y el tapón un vacío de 3 ó 4 centímetros. Cuando los cascos son débiles, no se deben forzar demasiado los tapones.

9.ª No deben colocarse exabrupto las botellas al sol ni encerrarlas de repente en las bodegas frías; todo debe hacerse gradualmente.

No es viable el asoleo en toneles, porque el vino sufriría grande evaporación y pérdidas en su fragancia y vinosidad.

Alcoholización del vino por adición de azúcar

Debe considerarse como alteración del vino, toda modificación producida artificialmente en él. Así, la adición de alcohol, aunque proceda del mismo vino, se ha dicho antes que era una alteración, porque cambia la proporción *natural* de alcohol. Una adición de agua, por más que sea destilada, es también por el mismo motivo una alteración.

Las alteraciones pueden ser perjudiciales y pueden ser útiles. Un vino flojo ó poco cargado de alcohol, gana alcoholizándole. Un vino con 15 grados ó más de alcohol, gana también si se le añade agua pura, con la cual se le rebaja su fuerza.

Pero estas alteraciones, desde el momento en que no se declaran, dejan de serlo convirtiéndose en falsificaciones.

Entre ellas se ha tratado ya de la alcoholización por adición de alcohol y por el caldeo; corresponde, pues, ahora tratar de la producción de alcohol en vinos flojos, por medio del azúcar.

Macquar, que fué el primero en acudir á este sistema, partía de la base de que, no siéndole posible á la vid suministrar el azúcar necesario en años de madurez incompleta, se le podría proporcionar el de otros vegetales, sin que por ello se rebajasen en nada las cualidades esenciales del vino.

Sus experimentos le demostraron en efecto que el medio mejor de conseguir la falta de madurez de la uva consiste en substituir el azúcar que la falta de calor no ha podido desarrollar en la planta, por azúcar extraído de otros vegetales, el cual resulta idéntico al de uva á los pocos días de contacto. El único inconveniente que se presenta es la influencia de las materias no azucaradas introducidas en los jarabes que han suministrado el azúcar; pero esto puede solventarse provocando una fermentación de ensayo, que demostrará si está convenientemente purificado el azúcar.

Otro patrocinador de este sistema fué Chaptal, quien al principio aconsejaba emplear el azúcar de caña en bruto, suponiéndole suficientemente puro; pero más adelante propuso lo más lógico y seguro, esto es, el azúcar extraído de la misma uva, cuyo procedimiento fué tan general que se le dió el nombre de *chaptalizar* el vino.

Posteriormente se han pretendido utilizar los adelantos químicos, olvidando lo bueno que de los antiguos se conocía, y muchos sin comprenderlos los han aplicado sin discernimiento, motivando con ello infundadas decepciones.

El error provenía sobre todo de una confusión entre el azúcar de uva y la glucosa, producto muy distinto, confusión que aun hoy día son muchos los químicos que no deslindan.

A pesar de todo, no falta quién utilizando con raciocinio las indicaciones químicas ha logrado imitar con tanta verdad el producto vino, que ya es corriente el admitirlo como tal. Entre ellos figura en primer lugar Petiot.

El procedimiento de Petiot se funda en que, estando 100 partes de vino francés compuestas de 88 de agua, 10 de alcohol y numerosas substancias que comunican al alcohol y agua, sabor, color, aroma, que caracterizan el vino, con tales ingredientes se puede formar vino artificial, con la adición del agua y azúcar que falta.

Al objeto, pues, de que dicho procedimiento se estudie prácticamente, como se merece, y en consecuencia dé por resultado vinos superiores y económicos, indicaremos las principales reglas que deben seguirse para la fabricación de los vinos con agua azucarada; los cuales, bien elaborados son de mucha utilidad en determinadas comarcas y un gran recurso para Francia.

Los vinos de agua y azúcar pueden obtenerse empleando el orujo antes de ser prensado ó al salir de la prensa. Sin prensar, ó sea

tal como se encuentra en los lagares después de dar suelta al vino, contiene una cantidad del mismo que, con la adición de un tanto de agua azucarada igual á la del vino sacado, da, después de una nueva fermentación, una cantidad de vino idéntico al primero y de igual valor, tanto más rico cuanto mejor era el vino extraído.

El mínimum de azúcar que debe emplearse es de 17 kilogramos por hectolitro de agua para que resulte vino de 10°, siendo preferible emplear de 20 á 24. Es decir, el agua azucarada debe marcar, cuando menos, los mismos grados que marcaba el mosto.

El orujo prensado, como por una parte sólo contiene del 6 al 8 por ciento de vino, y por otra ha perdido gran parte de su fermento, es menos rico en principios útiles, no pudiendo, en consecuencia, dar tan buenos resultados, ya que no admite tanta agua. Por término medio, cada 50 kilogramos de orujo prensado sólo admite 100 litros de agua azucarada si se desea obtener un vino igual al extraído directamente de la uva.

En las localidades donde escasea el orujo, puede repetirse la adición del agua dos ó tres veces; pero como generalmente abunda, es preferible después de la primera adición prensarlo ó destinarlo á la obtención del aguapié (res-aiguas), la cual puede servir para echar sobre nuevo orujo, después de haber disuelto, en caliente, la cantidad correspondiente de azúcar hasta marcar los grados necesarios.

He aquí las principales reglas que deben observarse para la obtención de buenos vinos siguiendo el procedimiento de Petiot.

Asegurarse, ante todo, de la completa limpieza de cuantos aparatos y utensilios deban servir para las operaciones. La limpieza de los utensilios y envases, se hace con agua pura fría ó caliente. No obstante, cuando las vasijas ó toneles estén agrios, se añadirá sosa ó cal. Si los toneles están enmohecidos, es mejor quitar una de las tapas, rascarlos y quemarlos interiormente ó volver á poner la tapa y echarle una cantidad de cloruro de cal disuelta en agua, y un poco de ácido sulfúrico. El cloro que se desprende es buen desinfectante, pero es indispensable luego lavar con mucha agua para que no quede cloro, el cual decoloraría el vino.

Igual cuidado debe ponerse en la buena elección de las primeras materias, agua, azúcar y orujo.

Debe emplearse el azúcar cuanto más puro mejor, y nunca melazas, como algunos utilizan, por mal entendida economía. Disuélvase, pues, el azúcar, si no de 1.ª, de 2.ª clase, en el agua á la temperatura de 30° á 35° centígrados, al objeto de que la masa total tenga la temperatura más favorable á una buena fermentación. Una temperatura inicial diferente de la indicada será tanto más perjudicial cuanto más difiera de ella. Dicha temperatura debe conservarse durante todo el tiempo de la fermentación.

Es conveniente mantener sumergido el orujo para evitar que se acedifique al contacto con el aire, en cuyo caso basta una pequeña cantidad para alterar todo el vino. A este objeto, con un palo formado por una serie de conos, se agita á menudo la mezcla, con lo cual además se uniforma la temperatura de la masa y se regulariza la fermentación. La mejor manera de mantener el orujo sumergido, es empleando las redes ó tablas de madera.

La práctica ha demostrado que es indispensable añadir unos 45 gramos de Enosótero por hectolitro de vino, á fin de asegurar su conservación y mejora, al momento de envasarlo ó al verificar los trasiegos.

La separación del vino del orujo, ó sea el envase, debe verificarse terminada la primera fermentación, lo cual prácticamente se conoce, por haber cesado el ruido y desprendimiento de burbujas, y mejor aún por medio del densímetro, el cual debe marcar 0° á la temperatura de 15° centígrados. Una maceración prolongada imprime á los vinos gusto astringente y les predispone á ciertas alteraciones.

No es menos defectuosa la escasa maceración, pues que no habiendo acabado la fermentación tumultuosa, faltan en el vino los principios solubles del orujo y en consecuencia queda aguanoso, sin color ni aroma y con tendencia á torcerse. Es, pues, necesario para el buen éxito de la operación, separar el vino del orujo así que haya terminado la fermentación tumultuosa ó el mostímetro marque 2° y mejor 0°.

Con estas indicaciones creemos han de ob-

tener buen resultado todos cuantos ensayen el método de Petiot, el cual ha servido á los alemanes, y particularmente á los franceses, para obtener grandes cantidades de vino. Pasan de 500 las fábricas de vino artificial que trabajan en los alrededores de París, empleando unas las pasas y otras el procedimiento que se acaba de exponer.

Procedimiento Petiot-Bizarri.—Después de trasegado el vino, dice el Dr. Bizarri, se deja de exprimir en la prensa el escobajo y hollejo, ó al menos se exprime sólo ligeramente en la vasija, añadiendo luego una cantidad de agua correspondiente á dos tercios próximamente de la del vino primero obtenido, cuya agua contendrá, además, azúcar y ácido tártrico en las siguientes proporciones: un hectolitro de agua, 10, 12 ó 14 kilogramos de azúcar y 200 á 250 gramos de ácido tártrico. El azúcar y el ácido tártrico se disuelven en el agua calentada á 25°, y esta disolución templada se echa sobre el escobajo, agitando la masa, en la que bien pronto se presenta una nueva fermentación, que se estimula agitando fuertemente el todo. Terminada la fermentación, se trasiega el vino, que con el azúcar indicado acusará de 6 á 7° de alcohol por 100. Para ayudarle en su conservación, al trasegarlo se añade por cada hectolitro medio litro de alcohol en el que hayan estado en infusión durante algunos días 100 gramos de granilla de la uva, ó mejor 3 gramos de tanino de esta granilla.

Empleando buen azúcar y fijándose en que la fermentación se verifique bien, el vino resultante será regular y con los grados de fuerza en proporción de que cada 1.500 gramos de azúcar den un litro de alcohol por hectolitro. Nótese además, que si dicho vino se hace sobre el escobajo que queda en la vasija sin exprimir, y las uvas son ricas en azúcar, el grado alcohólico del vino aumenta otros 2°, á causa de cierta cantidad del primer vino que conserva; de suerte que se obtiene un producto que acusa 8 á 9° al ser ensayado en el alambique Sallerón. La cantidad de ácido tártrico la fijamos, dice Bizarri, en 2'5 por 1.000, dando así un vino que la experiencia nos ha enseñado contener 4'5 á 5 por 1.000 de ácidos, especialmente por la casca y el vino que queda en el residuo; vino que además de haber aumentado el alcohol, había hecho también aumentar la acidez. Para conseguir más pronta y activa fermentación, conviene emplear el agua templada preferentemente á la fría, lo que se obtiene fácilmente echando algunas calderas de agua hirviendo en la fría.

Procedimiento de O. Ottavi.—Se obtiene ante todo sólo el vino bueno natural, y al hacer el trasiego se procura no tocar la casca; este primer vino se coloca aparte, y sale en ciertas circunstancias una mitad de él; no tiene nada que hacer con el procedimiento que describimos.

Cuando queda la casca libre, por decirlo así, del vino nuevo, se echa en la cuba tanta agua cuanto sea el vino separado. Entiéndase que esta agua es azucarada y acidulada; por cada 100 litros se añaden 18 kilogramos de azúcar de caña refinado, blanco, cristalizado, y además 200 gramos de ácido tártrico. La mezcla (caliente si la bodega está fría) se echa sobre la indicada casca, removiendo y agitando enérgicamente toda la masa, y procurando que el ambiente de la bodega esté á unos 25°. Con la agitación se airea el mosto, con lo cual se consigue una pronta formación del fermento, que actúa luego enérgicamente sobre el azúcar y eleva por ella la temperatura de la misma masa fermentescible. Llegado el momento oportuno para trasegar, se toma una mitad del vino natural, y se la mezcla con todo ese vino artificial. A esta mezcla es necesario añadir el primer jugo extraído por presión, á la cual se somete toda la casca, aunque una pequeña parte de este jugo se suele añadir al primer vino, esto es, al natural, lo cual es muy conveniente.

Procedimiento del Dr. Gall.—Este procedimiento es solamente aceptable cuando, además de una escasa vendimia, se cosecha la uva mal sazonada por la desfavorable estación transcurrida, y además muy rica en acidez. El Dr. Gall parte del principio de que un mosto normal debe tener esta composición para 1.000 gramos:

Azúcar.	240 gramos
Agua.	754 »
Ácidos.	6 »
Total.	1.000 gramos

Es evidente que teniendo, por ejemplo, un

mosto de 10 por 1.000 de acidez, añadiendo á un litro del mismo otro litro de agua, se obtendrán 2 litros de mosto con 5 por 1.000 solamente de dicha acidez. El azúcar quedará también diluído y reducido á la mitad; pero si el agua añadida contiene tanta azúcar como el mosto á diluir, éste quedará intacto en su riqueza sacarina. El mosto de este modo diluído, fermentado con la casca, por las mismas razones que en el procedimiento Petiot, adquirirá de ésta las otras substancias para hacer el líquido vinoso, como si no hubiera recibido agua. Supongamos que tenemos un mosto con la siguiente composición, por lo que respecta solamente al azucar, al agua y á los ácidos:

Azúcar.	180 gramos
Agua.	811 »
Acidos.	9 »
Total.	1.000 gramos

debiéndolo reducir á las proporciones del antes indicado, mediante una adición de agua, y tendremos: en el indicado mosto normal hay disueltos 6 de acidez en 754 gramos de agua, mientras que en el anormal los 9 gramos se encuentran en 811 de agua. Por esto, para reducir este último á normalidad respecto á los ácidos, es preciso añadirle una cantidad de agua que se deduce de la siguiente proporción:

$$6 : 754 :: 9 : x, \text{ de donde } x = 1.131.$$

Añadiendo, por lo tanto, á los 811 gramos de agua otros 320 ($811 + 320 = 1.131$), se llevará el líquida al 6 por 100 de acidez.

Para el azúcar se hace lo mismo; en efecto, si en el normal hay 240 por 1.000, y en el que se trata de corregir 180, será preciso añadir á este último el azúcar deducido de la siguiente proporción:

$$760 : 240 :: 1.140 : x, \text{ de donde } x = 360.$$

Como $360 - 180 = 180$, se deberán añadir 180 gramos por 1.000. De este modo se llegará á tener 1.500 kilogramos de mosto, añadiendo 180 kilogramos de azúcar y 320 de agua, cuya composición será igual á la del mosto normal. Con efecto, la composición primitiva era:

Azúcar..	180 kilogramos
Agua.	811 »
Acidos..	9 »
Total.	1.000 kilogramos

y con la adición de

Azúcar..	180 kilogramos
Agua.	320 »
Total.	1.500 kilogramos

se obtienen los 1.500 kilogramos, lo que significa que se obtiene así un aumento de 50 por 100 de la masa del mosto, cuando se le reduce á que tenga la composición del mosto de buenas condiciones, ó sea en el obtenido con uva perfectamente madura.

Procedimiento Carpené.—Este procedimiento consiste en utilizar las heces de los vinos, principalmente las que se obtienen en el primer trasiego de Diciembre. Carpené dice que las heces son un conjunto de substancias depositadas por el vino nuevo, que deja las que le sobran después de estar saturado de ellas. Ese depósito cenagoso que se encuentra en el fondo de la vasija contiene los materiales del mosto y el sobrante de los que el vino no puede contener; sólo les falta el agua y el azúcar que ha dejado en pequeña cantidad. Añadiendo esos dos elementos y activando nuevas fermentaciones, se consigue producir vino. Al efecto se toman 15 litros próximamente de depósitos vinosos, heces recogidas en el fondo de la vasija en el primer trasiego del vino hecho con mosto natural, y se diluyen en 80 litros de agua á cerca de 35°, y se añaden 18 á 20 kilogramos de azúcar puro. Se agita la mezcla bien al aire durante un par de horas, y se abandona después á la fermentación tumultuosa en una vasija, en cuyo tapón se aplica la válvula hidráulica. El local deberá tener siempre una temperatura de 20 á 25°. Terminada la fermentación, se trasiega á otra vasija, aun cuando todavía no está perfectamente claro, y se añade al vino tanino, disuelto de antemano en un poco de agua alcoholizada, en cantidad de 2 á 4 decigramos por litro si el vino es tinto, mientras que si es blanco bastan 2 decigramos, poco más ó menos. Al cabo de pocos días de reposo se aclara; dado caso de que continuase turbio, se practicará un aclaro del modo ordinario.

Por cada 100 hectolitros de vino obtenido haciendo fermentar en cubas el mosto solo, como se acostumbra siempre para los vinos blancos, se obtienen unos 8 hectolitros de depósitos cenagosos. Si el mosto fermenta con la casca, se obtiene, por término medio, 4 por 100 de este depósito. Por lo tanto, por cada 100 hectolitros de vino fermentado en cubas sin la casca, se obtendrán los materiales para la fabricación de 53 hectolitros de vino, y por igual cantidad de vino fermentado con la casca, se obtendrán suficientes de estos materiales para 26 hectolitros próximamente. Será oportuno recoger y conservar con cuidado hasta la primavera, en recipiente cerrado, los depósitos vinosos, esto es, hasta que la temperatura suave permita obtener una fermentación regular, sin necesidad de gastar combustible, como sucede durante el invierno. Con este sistema se tiene la gran ventaja de poder fabricar el vino en cualquier estación, y sobre todo cuando se ha recibido encargo y se tiene seguridad de venderlo. Es importante notar que los depósitos obtenidos por la clarificación de los vinos no sirven.

Los vinos elaborados con agua azucarada deben considerarse como verdaderos vinos y no confundirles con las *vinazas* ni *piquetas* ó aguapié, obtenidas por maceración del orujo con agua más ó menos pura.

Estos vinos pueden realmente ser idénticos á los vinos de las mismas cepas, siempre que hayan sido producidos con azúcar de uva muy puro, bien preparado.

El azúcar de uva se puede obtener al estado de *azúcar invertido*, bastando para ello prepararle con azúcar normal convenientemente escogido.

La elección de azúcar tiene su importancia; para añadirle al mosto no hay que confundir los varios productos que con el nombre de azúcar proporciona el comercio.

En general, la escasez de azúcar en la uva por falta de madurez, no llega casi nunca á la mitad del que posee cuando está bien madura; así, bastará añadir á cada hectolitro de mosto la cantidad de azúcar necesario para desarrollar de 4 á 7 litros de alcohol como máximo. Un litro de alcohol pesa 794'7 gramos á 15° y necesita cerca del doble de azúcar de uva para producirle, es decir, 1.555 gramos.

Así, el máximo, en general, será de 10'66 kilos de azúcar en pan para aumentar de 7 litros el volumen del alcohol, por hectolitro.

Si se emplea azúcar común, se necesitarán no más que 1.523'5. El cálculo del azúcar que hay que emplear para producir el alcohol es el siguiente:

El azúcar que fermenta es la glucosa, igual á 180.

Para obtener 100 de glucosa se necesitan 95 de azúcar normal.

171 de este último dan 180
19 » » » » 20
95 » » » » 100

En la fermentación, 100 de glucosa dan:

93'292 que experimentan la fermentación alcohólica.

Tomando 93'000 en cifras redondas, se tiene que 93 gramos de glucosa dan:

$$92 \times \frac{93}{180} \text{ de alcohol ó } 47'53 \text{ gramos}$$

y

$$88 \times \frac{93}{18} \text{ » » » } 45'47 \text{ »}$$

93'00 gramos

puesto que

$$180 = 92 + 88$$

de donde

$$100 = 51{,}111\ldots + 48'888\ldots$$

Para producir un gramo de alcohol, se tiene:

47'53 gramos son producidos por 93;

1 necesita 1'9566363. gramos de azúcar de uva
ó 1'858783 » » » normal

1 gramo de glucosa produce $51'111 \times 93 =$ 0'4753 de alcohol de vino ó diénico.

1 gramo de glucosa produce $48'888 \times 93 =$ 0'4547 de ácido carbónico.

1 gramo de azúcar normal produce
$0'4753 \times 105 =$ 0'4990666
de alcohol de vino.

1 gramo de azúcar normal produce
$0'4547 \times 105 =$ 0'4774333
de ácido carbónico.

Total. 0'9764999

$$93 \times 105 = 97'65.$$

Falta saber ahora, las cantidades de azúcar

de uva y de azúcar ordinario necesarias para producir un litro de alcohol.

1 litro de alcohol á + 15° pesa 794'7 gramos.

Para producirle se necesitan, pues:

1'9566363 × 794'7 = 1'555 gramos de azúcar de uva.

1'858783 × 794'7 = 1'4773 gramos de azúcar ordinario.

Este último, adquirido en el comercio, contiene siempre:

0'02 de agua
0'01 de cenizas

Hay que multiplicar, pues:

$$1'4773 \times \frac{100}{100-(0'02+0'01)} = \frac{100}{0'97} = 1'5234 \text{ de azúcar.}$$

Partiendo de esta base puede formarse el siguiente cuadro:

Para	1	litro	de	alcohol	0'1°	se necesita	1'5234	de	azúcar	en	pan
»	2	»	»	»	2°	»	3'0468	»	»	»	»
»	3	»	»	»	3°	»	4'5702	»	»	»	»
»	4	»	»	»	4°	»	6'0936	»	»	»	»
»	5	»	»	»	5°	»	7'6170	»	»	»	»
»	6	»	»	»	6°	»	9'1404	»	»	»	»
»	7	»	»	»	7°	»	10'6638	»	»	»	»
»	8	»	»	»	8°	»	12'1872	»	»	»	»
»	9	»	»	»	9°	»	13'7106	»	»	»	»

Este cuadro da fácilmente todas las cantidades de azúcar que hay que emplear para llevar un vino al grado que se desee. Por ejemplo, hay un vino que contiene 7'23° alcohométricos, y se quiere llevarle á 12°, es decir que se le ha de aumentar de 4'77°. Para ello se hace el cálculo siguiente:

Para	4°	se necesitan	6'0936	kilogramos	por	hectolitro
»	0'7	»	1'06638	»	»	»
»	0'07	»	0'106638	»	»	»
Para	4'77	se necesitarán	7'266618	kilogramos	por	hectolitro

La introducción de este azúcar en pan cuesta 9.084 pesetas por hectolitro, suponiéndole á 125 pesetas los 100 kilos; pero como para estar en buenas condiciones de fermentación se requiere el tener que invertir el azúcar, se le disuelve en 6 ú 8 pesos de agua bien pura, y se le añaden 1 ó 2 gramos de ácido sulfúrico puro por kilogramo de azúcar. Se hierve la disolución por espacio de 10 á 15 segundos y la inversión es completa. La disolución debe ser concentrada á baño maría. La operación no costará más de 25 céntimos por kilogramo de azúcar. El jarabe muy espeso, amarillento, puede emplearse con el ácido sin ningún inconveniente.

Los 7'267 kilos resultarán así á 9'084 + 1'817 = 10'901 pesetas.

El azúcar de caña y el de remolacha, que son idénticos si son bien puros, pueden emplearse si se quiere; pero no son muy satisfactorios los resultados. Tienen que ser bien puros, bien refinados, á lo menos el último, porque el primero, aun en bruto, no contiene ordinariamente nada que sea perjudicial al vino; cuando tiene poco color, tiene el gusto franco y la cristalización es limpia, se le puede mezclar con resultado en el vino. El azúcar de remolacha, cuya cristalización es idéntica á la del azúcar de caña, pero distintas las melazas, debe purificarse bien. En panes bien blancos ó pulverizados se emplean bien.

Muchas veces se emplea el azúcar para endulzar, misión que le está especialmente reservada para los vinos espumosos, añadiéndole en forma de jarabe; pero, como aconseja Maumené, vale más emplear el azúcar de uva, lo cual apoya Bernard; quien, en sus importantes experimentos fisiológicos, ha estudiado las funciones del azúcar común cristalizable, comparado con el de glucosa ó de azúcar invertido, y ha tenido que considerar la glucosa no más que como alimento, porque el azúcar de caña se encuentra en los orines y es expelido, mientras que la glucosa es obsorbida é introducida en la circulación. El azúcar de caña es absorbido en parte, pero sólo después de haberse transformado en glucosa.

Esto demuestra la inutilidad de emplear el azúcar cande para elaborar el jarabe que se destine á los vinos espumosos y en su lugar poner el azúcar de uva ó el azúcar invertido, convenientemente preparado.

Hay que tener mucho cuidado en emplear la glucosa de fécula, desechando la que no esté bien preparada, y aun así, conviene limitar su empleo, y no utilizarla de ningún modo para vinos finos.

Siemens sigue otro procedimiento: suponiendo que el mejor mosto contenga 20 por 100 de azúcar, y de 0'5 á 0'6 por 100 de ácido, añade azúcar al mosto de inferior calidad; si este caldo no indica más allá de 7'44 del

densímetro, contendrá apenas 15 por 100 de azúcar y más de 1 por 100 de ácido, por cuyo motivo deberán añadírsele 50 kilogramos á lo menos de azúcar, y á causa del ácido, cuya cantidad es casi el doble, se tendrá que añadir mucha agua, lo cual no deja de contribuir con alguna pequeña cantidad más de azúcar. Para 100 kilogramos de este mosto, prescribe Siemens 550 kilogramos de agua azucarada con 150 kilogramos de azúcar. Así se producen 1.500 kilogramos de licor capaz de convertirse en alcohólico y cuya densidad será casi igual á la del mosto.

Con ello mejora el vino, puesto que disminuye el ácido, fermenta con más regularidad el licor, y desaparecen completamente las materias mucosas.

Hay que observar que si bien la adición del azúcar contribuye á endulzar el vino, pero no le quita la acidez ó el *verde* que llaman algunos; acidez que se debe al tártaro. Lo que hace el azúcar es disimularla no más, sin destruirla. Esto, como es natural, es un verdadero inconveniente, porque en años en los cuales pueda ser útil azucarar los vinos, el mosto contiene siempre, en vez de azúcar natural, una cantidad proporcionada de bitartrato en exceso, sucediendo que la adición de azúcar común es entonces una corrección incompleta, porque aunque proporcione el alcohol que le falte al vino, no le despoja del exceso de bitartrato ni de la acidez que éste le comunica. Por fortuna, la química se encarga de subsanar este defecto neutralizando el ácido del *bitartrato en exceso* por medio de una substancia inofensiva, el *mármol blanco*. Se pulveriza bien éste y se echa en el vino, removiéndole un poco; el mármol se descompone en *cal* y ácido carbónico; la cal produce el *tartrato de cal* insoluble; el ácido carbónico absolutamente idéntico al que desarrolla la fermentación del mosto, se mantiene en disolución. Ninguno de los dos productos es perjudicial, porque el tartrato de cal existe ya naturalmente en el vino, como también el ácido carbónico; así, lo que se logra es aumentarlos. En cuanto al bitartrato, cuyo exceso de ácido está saturado por el mármol, se convierte en tartrato neutro de potasa, cuyo sabor es neutro é insensible. Puede considerarse, pues, esta preparación como la mejor quizás de todas las que se intenten.

La cantidad de mármol capaz de producir todo el efecto puede calcularse tomando un litro de vino, por ejemplo, y añadirle sucesivamente algunos gramos de mármol en polvo, hasta que se comprenda que está aquél convenientemente endulzado. Conocida la cantidad necesaria para un litro, fácil será calcular la necesaria para cada envase. Para este ensayo, deben esperarse cinco ó seis horas á lo menos después de cada gramo de mármol que se añada, y agitar varias veces para conocer el verdadero sabor del vino.

Jamás debe emplearse la creta en vez del mármol, por lo impura que acostumbra estar aquélla.

Puede utilizarse ventajosamente también una disolución de cal en azúcar. La cal, que no se disuelve bien en el agua pura, se funde muy bien en el agua azucarada: 250 gramos de azúcar, por ejemplo, y 100 gramos de cal, se funden completamente en un litro de agua: vertiendo esta disolución poco á poco en el vino, acciona inmediatamente; la cal se separa del azúcar para combinarse con el exceso de bitartrato y forman tartrato de cal; el azúcar permanece puro en el líquido; el bitartrato pasa, como el mármol, al estado de tartrato neutro. En vez de agua, para disolver el azúcar y la cal, se puede tomar cierta cantidad del mismo vino y separar el azúcar necesario para disolver la cal en la masa destinada al azucarado. Operando así, se logra una gran ventaja, el ganar tiempo, puesto que la operación de ensayo se puede hacer en media hora; pero en cambio no ofrece la cal, como el mármol, la seguridad de que sea pura.

También puede azucararse el vino, por medio de las *pasas*, es decir, por medio de uvas secadas al sol ó en un horno.

Los efectos de esta desecación no deben considerarse solamente desde el punto de vista de una simple evaporación del agua que contiene la uva. A medida que esta agua se evapora, el contacto de las varias partes del zumo se hace más y más íntimo; los ácidos, que ninguna acción ejercían sobre los cuerpos grasos mientras se conservaban en solución acuosa, son ya susceptibles de modificar

estos cuerpos y saponificarles á cierto grado de concentración bajo la influencia del calor solar, como también bajo la acción de las materias azoadas sobre los mismos. De todos modos, sea cual fuere la causa, no hay duda que los ácidos grasos quedan libres, con lo cual se resuelve fácil y prontamente la formación de los éteres del perfume. En atención á esto, con la desecación pueden lograrse importantes resultados.

Para la desecación por medio del sol, los racimos deben estar enteros, porque si se desgranasen, podrían en el primer momento experimentar los granos fermentaciones parciales distintas, alcohólica, láctica, butírica, etc., y la más insignificante cantidad de los productos de tales fermentaciones podría ocasionar más adelante deplorables resultados.

Cuando se quiera secar los racimos en el horno hay que tomar muchas precauciones, para no quemarles, á cuyo fin se les coloca bien repartidos sobre zarzos que se introducen al horno después de cocido el pan, que es cuando la temperatura fluctúa sobre 125 grados.

Puede hacerse la misma adición concentrando el mosto por medio de un calor suave; con ello se le reduce á un tercio y hasta un sexto, y se deja que se enfríe; la mayor parte del bitetrabelato ó tartrato se deposita á las veinticuatro horas, y resulta formado el jarabe de azúcar y con muy poco ácido. Añadiendo este jarabe al mosto flojo, se le puede llevar, del modo más natural, al estado conveniente.

Para esta concentración se emplea la caldera de simple calefacción (fig. 2097), tomando las debidas precauciones si se opera á fuego directo; pero lo mejor es la calefacción al vapor, valiéndose de un serpentín de cobre bien limpio.

En vez de falta de azúcar, puede ocurrir que la uva lo contenga en exceso. Este caso demuestra una madurez perfecta del fruto, y hasta excesiva, conviniendo, por lo tanto, entonces rebajar el grado, añadiendo agua. Esto, que á primera vista parece tan sencillo, no lo es, en efecto, debido á las diferencias que presenta el agua, y que nadie tiene en cuenta. Las sales que se mantienen en disolución en el agua de río y sobre todo en la de pozo, pueden producir muy perjudiciales efectos en los elementos del mosto y modificar las condiciones de la fermentación; por esto está indicado un ensayo preparatorio de la operación; partiendo de la base de que cuanta menor cantidad de materia orgánica contenga el agua, mejor será.

Cuando por exceso de azúcar la fermentación se resuelve con languidez, en vez de dilatar el mosto con agua, valdrá más añadir al mosto de las uvas demasiado maduras, el mosto de otras uvas que no lo son tanto, ordinariamente más ricas en principios azoados.

A esto puede añadirse que la glucosa cuyo escaso empleo tanto se recomienda, ha de inspirar desconfianza siempre, á causa de su origen.

Puede citarse como ejemplo la fécula de patata. Esta substancia, inodora en sí, desarrolla un olor extraordinariamente fétido durante la sacarificación por medio del ácido sulfúrico, y este olor lo conservan aún hasta cierto punto las soluciones de glucosa y dextrina cuando se calientan. Desde luego, la adición de glucosa de fécula en el vino tiene necesariamente que perjudicarle, con tanto mayor motivo cuanto que á la glucosa acompaña siempre más ó menos cantidad de dextrina no fermentecible y otros productos análogos. Así, el añadir glucosa al vino resulta una *falsificación*.

¿Esta falta debe atribuirse á los químicos ó á los vinateros? No es tan fácil contestar á esta cuestión; pero sí repetir una y mil veces que ciertas materias, cuando se trata de mezclarlas al vino, son siempre peligrosas, si no en sí, á lo menos por las materias extrañas que por abuso de fabricación puedan contener. La mayor parte de las glucosas de fécula del comercio se encuentran en este caso. Las hay que contienen, además de la dextrina, más de 1 por 100 de alumbre, sin contar otras varias impurezas.

En resumen, el *azucarado* del mosto no ofrecerá ningún inconveniente y hasta puede ser ventajoso si se practica con cuidado, empleando verdadero azúcar de uva. Este puede obtenerse del modo más sencillo, prensando uva muy madura, calentando á baño maría el zumo que expele, ó á baño de vapor comprimido, añadiéndole poco á poco mármol blanco

en polvo, ó creta bien pura, mientras este polvo produzca efervescencia ó mientras enrojezca el zumo el papel azul de tornasol. Se filtra después este zumo, á través de tejidos de lana; clarifíquese con claras de huevo, y evapórese hasta consistencia espesa, siempre á baño de vapor. Así se obtiene un jarabe muy espeso á propósito para endulzar los vinos y desarrollarles alcohol, sin que perjudique en nada su perfume.

El jarabe de uva obtenido por este procedimiento, no es en verdad absolutamente puro, porque es excesivamente difícil aislar por completo el azúcar; pero se puede extraer la glucosa, que cristaliza al poco rato y cuya purificación exige pocos cuidados. No obstante, se consigue obtener el azúcar de uva más puro, atacándole nuevamente con el alcohol y destilando.

El elemento más importante que debe conocer el viñero, para dirigir bien el trabajo de la fermentación, es el azúcar, como se sabe; por esto debería procurar siempre poderle medir por medio de un densímetro por ejemplo, que es lo más sencillo; pero como el azúcar no es único en el zumo, y su proporción, relativa á las demás materias, no es constante, no debe admitir las apreciaciones de este instrumento de un modo absoluto, y sí como simple aproximación.

CAPITULO XXIV

DILUCIÓN.—MODIFICACIÓN DEL COLOR DE LOS VINOS. ENYESADO DE LOS VINOS.—FOSFATADO.—MUTISMO

La dilución consiste en añadir agua ó un líquido alcohólico flojo á los líquidos alcohólicos fuertes, lo cual es naturalmente lo inverso de la alcoholización.

Si la dilución se practicase únicamente en semejantes condiciones, se la debería considerar sin duda como una *alteración* y tratar tan sólo de ella en este concepto; pero esta operación se practica bien sea en espíritus muy ricos, para convertirlos en aguardientes, ó bien sobre vinos muy alcohólicos, con el fin de rebajarles su fuerza; por lo tanto, hay que considerarla como operación legal.

La dilución de los vinos es una de las operaciones más delicadas que pueden presentarse y cuyos resultados casi nunca son buenos, por más que se emplee agua pura, en atención á que tarda mucho en establecerse el equilibrio, aunque se emplee el agua caliente, condición altamente ventajosa.

El agua caliente se diferencia de la fría por la falta de aire ó de gas (ácido carbónico) que ésta tiene en disolución, por lo tanto no se producirá enturbiamiento; pero, por el mero hecho de debilitar la riqueza alcohólica, el agua, por pura que sea, puede ocasionar una verdadera descomposición del vino, que se manifiesta por un tinte opalino, ó un depósito más ó menos abundante.

De todos modos, si bien en ciertos casos puede ser ventajoso debilitar el gusto del vino muy alcohólico, ó muy rico en materias disueltas, añadiéndole agua; pero debe hacerse la operación con el mayor cuidado y en pequeña escala, para no exponerse á daños de consideración.

Los problemas que tan frecuentemente se presentan en el comercio, para la conversión de los espíritus en aguardientes, se resuelven con la mayor facilidad por medio de las siguientes tablas de Gay-Lussac, sin tener que hacer ningún cálculo, pues hasta en ellas está ya calculada la contracción ó sea la disminución del volumen que se verifica por la mezcla del agua con el espíritu.

GRADOS ALCOHÓLICOS QUE SE DESEAN OBTENER

GRADOS CENTESIMALES DE LOS LÍQUIDOS ESPIRITUOSOS QUE SE QUIEREN REBAJAR

CANTIDAD DE AGUA QUE HAY QUE EMPLEAR PARA LA DILUCIÓN

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
31	33																										
32	67	32																									
33	100	65	31																								
34	134	97	63	30																							
35	167	129	94	61	30																						
36	201	162	126	91	59	29																					
37	234	194	157	122	89	58	28																				
38	268	227	189	153	119	86	56	27																			
39	302	260	220	183	148	115	84	55	27																		
40	335	292	252	214	178	144	112	82	53	26																	
41	369	325	284	245	208	173	140	109	80	52	25																
42	403	358	315	275	238	202	169	137	107	78	51	25															
43	437	390	347	306	268	231	197	164	134	104	76	50	24														
44	471	423	379	337	298	261	225	192	160	130	102	75	49	24													
45	505	456	411	368	328	290	254	220	187	157	127	99	73	47	23												
46	539	489	443	399	358	319	282	247	214	183	153	124	97	71	46	23											
47	573	522	474	430	388	348	310	275	241	209	179	149	122	95	70	46	22										
48	607	555	506	461	418	377	339	303	268	235	204	174	146	119	93	68	45	22									
49	641	588	538	492	448	407	367	330	295	262	230	200	171	143	116	91	67	44	21								
50	675	621	570	523	478	436	396	358	322	288	256	225	195	167	140	114	89	66	43	21							
51	709	654	602	554	508	465	424	386	349	314	281	250	220	191	163	137	112	87	64	42	21						
52	743	687	634	585	539	495	453	414	376	341	307	275	244	215	187	160	134	110	86	63	41	20					
53	777	720	666	616	569	524	482	442	403	367	333	300	269	239	210	183	157	132	107	84	62	41	20				
54	811	753	699	647	599	553	510	469	431	394	359	325	293	263	234	206	179	153	129	105	83	61	40	19			
55	846	786	731	679	629	583	539	497	458	420	385	350	318	287	257	229	202	176	151	127	103	81	60	39	19		
56	880	820	763	700	660	613	568	525	485	447	411	376	343	311	281	252	224	198	172	148	124	102	80	59	38	19	
57	914	853	795	741	690	642	596	553	512	473	436	401	367	335	305	275	247	220	194	169	145	122	100	78	58	38	19
58	949	886	827	772	721	672	625	581	540	500	462	426	392	359	328	298	269	242	216	190	166	142	120	99	77	57	37
59	983	919	860	804	751	701	654	609	567	527	488	452	417	384	352	321	292	264	237	212	187	163	140	118	96	76	56
60	1017	953	892	835	781	731	683	637	594	553	514	477	442	408	375	345	315	286	259	233	208	183	160	137	116	95	74
61	1052	986	924	867	812	760	711	665	622	580	540	503	467	432	399	368	338	309	281	254	229	204	180	157	135	114	93
62	1086	1019	957	898	842	790	740	694	649	607	566	528	491	456	423	391	360	331	303	276	250	225	200	177	155	133	113
63	1121	1053	989	929	873	820	769	722	676	633	593	554	516	481	447	414	383	353	325	297	271	245	221	197	174	152	131
64	1155	1086	1022	961	904	850	798	750	704	660	619	579	541	505	471	438	406	376	346	318	292	266	241	217	194	171	150
65	1190	1120	1054	992	934	879	827	778	731	687	645	605	566	529	494	461	429	398	368	340	313	286	261	237	213	190	168
66	1224	1153	1086	1024	965	909	856	806	759	714	671	630	591	554	518	484	451	420	390	361	334	307	281	256	233	209	187
67	1259	1187	1119	1055	995	939	885	834	786	741	697	656	616	578	542	508	474	443	412	383	355	328	301	276	252	229	206
68	1293	1220	1151	1087	1026	969	914	863	814	767	723	681	641	603	566	531	497	465	434	404	376	348	322	296	272	248	225
69	1328	1254	1184	1118	1056	998	943	891	841	794	750	707	666	627	590	554	520	487	456	426	397	369	342	316	291	267	244
70	1363	1287	1216	1150	1087	1028	972	919	869	821	776	732	691	652	614	578	543	510	478	447	418	390	362	336	311	286	263
71	1397	1321	1249	1182	1118	1058	1001	948	897	848	802	758	716	676	638	601	566	532	500	469	439	411	383	356	331	306	282
72	1432	1354	1282	1213	1149	1088	1030	977	924	875	828	784	741	701	662	625	589	555	522	491	460	431	403	376	350	325	301
73	1467	1388	1314	1245	1180	1118	1060	1005	952	902	855	810	767	725	686	648	612	578	544	512	482	452	424	896	370	344	320
74	1502	1422	1347	1277	1211	1148	1089	1033	980	929	881	835	792	750	710	672	635	600	567	534	503	473	444	416	399	364	339
75	1536	1456	1380	1309	1241	1178	1118	1061	1008	956	908	861	817	775	734	695	658	623	589	556	524	494	465	437	409	383	358
76	1571	1489	1413	1340	1272	1208	1147	1089	1035	983	934	887	842	799	758	719	681	645	611	578	546	515	485	457	429	403	377
77	1606	1523	1445	1372	1303	1238	1177	1118	1063	1011	961	913	867	824	782	743	705	668	633	599	567	536	506	477	449	422	396
78	1641	1557	1478	1404	1334	1268	1206	1147	1091	1038	987	939	893	849	807	766	728	691	655	621	588	557	527	497	469	442	415
79	1676	1591	1511	1436	1365	1299	1235	1175	1119	1065	1014	965	918	873	831	790	751	713	678	643	610	578	547	517	489	461	434
80	1711	1625	1544	1468	1396	1329	1265	1204	1147	1092	1040	991	943	898	855	813	774	736	700	665	631	599	568	538	509	481	454
81	1746	1658	1577	1500	1427	1359	1294	1233	1175	1119	1067	1017	969	923	879	837	797	759	722	687	653	620	588	558	529	500	473
82	1781	1692	1610	1532	1458	1389	1323	1261	1203	1147	1093	1043	994	948	904	861	821	782	745	709	674	641	609	578	549	520	492
83	1816	1726	1643	1564	1489	1419	1353	1290	1231	1174	1120	1069	1020	973	928	885	844	805	767	731	696	662	630	599	569	540	512
84	1851	1760	1676	1596	1521	1450	1382	1319	1259	1201	1147	1095	1045	998	952	909	867	828	789	753	717	683	651	619	589	559	531
85	1886	1794	1709	1628	1552	1480	1412	1348	1287	1229	1173	1121	1071	1023	977	933	891	851	812	775	739	705	671	640	609	579	550
86	1921	1828	1742	1660	1583	1510	1442	1376	1315	1256	1200	1147	1096	1048	1001	957	914	874	834	797	761	726	692	660	629	599	570
87	1956	1863	1775	1692	1614	1541	1471	1405	1343	1284	1227	1173	1122	1073	1026	981	938	897	857	819	782	747	713	681	649	619	589
88	1992	1897	1808	1724	1645	1571	1501	1434	1371	1311	1254	1200	1147	1098	1050	1005	961	920	880	841	804	769	734	701	669	639	609
89	2027	1931	1841	1757	1677	1602	1531	1463	1400	1339	1281	1226	1173	1123	1075	1029	985	943	902	863	826	790	755	722	690	659	629
90	2062	1966	1875	1789	1708	1633	1561	1492	1428	1367	1308	1252	1199	1148	1100	1053	1009	966	925	886	848	812	777	743	710	679	648

	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
18																																	
37	18																																
55	36	18																															
73	54	35	17																														
92	72	53	35	17																													
110	90	71	52	34	17																												
128	109	89	70	52	34	17																											
147	127	107	88	69	51	33	16																										
166	145	125	105	86	68	50	33	16																									
184	163	143	123	104	85	67	49	32	16																								
203	181	160	140	121	102	84	66	49	32	16																							
221	200	178	158	138	119	101	82	65	48	32	16																						
240	218	196	176	156	136	117	99	81	64	47	31	15																					
259	236	214	193	173	153	134	116	98	80	63	47	31	15																				
277	255	232	211	191	171	151	132	114	97	79	63	46	30	15																			
296	273	251	229	208	188	168	149	131	113	95	78	62	46	30	15																		
315	291	269	247	226	205	185	166	147	129	111	94	77	61	45	30	15																	
333	310	287	265	243	222	202	183	164	145	127	110	93	76	60	45	29	14																
352	328	305	283	261	240	219	199	180	162	143	126	109	92	75	60	44	29	14															
371	347	323	300	278	257	236	216	197	178	159	142	124	107	91	75	59	44	29	14														
390	365	341	318	296	274	253	233	213	194	176	157	140	123	106	90	74	58	43	28	14													
409	384	360	336	314	292	271	250	230	211	192	173	155	138	121	105	88	73	57	43	28	14												
428	402	378	354	331	309	288	267	247	227	208	189	171	153	136	120	103	87	72	57	42	28	14											
447	421	396	372	349	327	305	284	263	243	224	205	187	169	152	135	118	102	86	71	56	42	27	14										
465	440	415	390	367	344	322	301	280	260	240	221	203	184	167	150	133	117	101	85	70	56	41	27	13									
485	458	433	409	385	362	339	318	297	276	256	237	218	200	182	165	148	131	116	100	85	70	55	41	27	13								
504	477	451	427	403	379	357	335	313	293	273	253	234	216	198	180	163	146	130	114	99	84	69	55	40	27	13							
523	496	470	445	421	397	374	352	330	309	289	269	250	231	213	195	178	161	145	129	113	98	83	68	54	40	26	13						
542	515	488	463	438	415	391	369	347	326	305	285	266	247	229	211	193	176	159	143	127	112	97	82	68	54	40	26	13					
561	534	507	481	456	432	409	386	364	343	322	302	282	263	244	226	208	191	174	158	142	126	111	96	81	67	53	39	26	13				
580	553	526	500	474	450	426	403	381	359	338	318	298	279	260	241	223	206	189	172	156	140	125	110	95	81	66	53	39	26	13			
600	572	544	518	493	468	444	421	398	376	355	334	314	295	275	257	239	221	204	187	171	155	139	124	109	94	80	66	52	39	26	13		
619	591	563	537	511	486	462	438	415	393	372	351	331	311	291	273	254	236	219	202	185	169	153	138	123	108	94	79	66	52	39	26	13	

La manera de servirse de las referidas tablas es muy sencilla. Supóngase, por ejemplo, que teniendo un alcohol de 80°, se requiere rebajar á 40°. Se buscará en la primera columna horizontal que forma los encabezamientos de las verticales, el número 40, que es el grado que se desea obtener. Después se busca en la primera columna vertical de la derecha el número 80, que es el grado del alcohol que se trata de rebajar; enfrente de este número 80, y en la columna encabezada por el 40 que antes se buscó, se encontrará el número 1.040 que expresa los volúmenes de agua que hay que añadir á 1.000 de alcohol de 80° para rebajarlo á 40°.

El volumen que ocupará la mezcla no es 2.040, sino menos, en virtud de la contracción. Este volumen puede medirse ó calcularse. El cálculo se reduce á una sencilla proporción:

$$\frac{40}{\text{Grado deseado}} : \frac{80}{\text{Grado dado}} :: 1000 : x = \frac{80 \times 1000}{40} = 2000.$$

De modo que el volumen de la mezcla no es 2.040 volúmenes, sino 2.000; la contracción es, pues, de 40 volúmenes

Sabiendo por medio de las tablas la cantidad de agua que hay que añadir á cada 1.000 volúmenes de alcohol que se va á rebajar, es bien fácil averiguar, por medio de una sencilla proporción, la que debe añadirse á una cantidad cualquiera.

Un ejemplo pondrá bien clara esta cuestión.

Se desea saber la cantidad de agua que hay que añadir á 450 litros de alcohol de 85° para rebajarlo á 60°.

Se busca primero por las tablas el agua que corresponde á 1.000 litros, en la forma que queda dicha, á saber: buscando en la primera columna horizontal el número 60, y después en la primera vertical de la misma tabla el 85, y enfrente de este número, en la columna encabezada por el 60, se hallará la cifra 445, que indica los litros de agua que hay que añadir á los 1.000 litros de alcohol de 85° para rebajarlo á 60°.

Averiguada la cantidad que corresponde á los 1.000 litros, es fácil calcular lo que corresponde á los 450 por medio de la proporción siguiente:

$$1000 : 445 :: 450 : x; \text{ de donde } x = \frac{450 \times 445}{1000}.$$

De modo que multiplicando 450 por 445, y dividiendo el producto por 1.000, se obtendrá la cantidad buscada, que es 210,25 litros, ó sea 210 litros y cuarto de litro. Esta será, pues, la cantidad de agua que hay que añadir á los 450 litros de alcohol de 85° para rebajarlos á 60°.

REMONTA DE LOS ALCOHOLES DE POCA GRADUACIÓN.—El segundo problema que se presenta en la preparación de alcoholes de una fuerza determinada es aumentar el grado de un espíritu flojo, que es lo que se llama *remontar* un alcohol. Como para remontar un alcohol débil se necesita mezclarle con un alcohol fuerte, para resolver el problema de que se trata es necesario conocer la fuerza del alcohol que se quiere remontar, la del alcohol fuerte de que se dispone y el grado que se desee para la mezcla. En este caso, el problema que se trata de resolver es averiguar la cantidad de alcohol fuerte (de riqueza conocida) que hay que añadir á un volumen dado de alcohol débil (de riqueza también conocida) para elevarlo á un grado determinado.

Para resolver este problema se toma la diferencia entre el grado que se trata de obtener y el grado del alcohol débil; se multiplica esta diferencia por el número de litros de alcohol débil que se trata de remontar; se divide este producto por la diferencia entre el grado del alcohol superior y la graduación deseada, y el cociente de esta división da el número de litros de alcohol fuerte que son necesarios para el efecto que se desea. Se trata, por ejemplo, de remontar 1.000 litros de alcohol de 45° hasta los 70°, empleando alcohol de 85°: ¿cuántos litros de éste se necesitarán para conseguirlo? El problema se resolverá del modo siguiente:

1.° Se toma la diferencia entre 70° que se trata de obtener y 45° del alcohol inferior; esta diferencia es 25.

2.° Se multiplica esta diferencia por 1.000 que son los litros de alcohol débil que se van á remontar; este producto es 25.000.

3.° Se divide este producto por la diferencia entre 85°, grado superior, y 70°, grado que

se desea obtener. Esta diferencia es 15; dividiendo 25.000 por 15, resulta 1.666'67.

De modo que el volumen de alcohol de 85° que hay que añadir á 1.000 litros de alcohol de 45° para obtener alcohol de 70° es 1.666 litros y 67 centilitros.

En cuanto al volumen de la mezcla, se supone que es sensiblemente igual á la suma de los volúmenes de los alcoholes mezclados, porque la contracción que experimentan los líquidos espirituosos al mezclarse entre sí, es muchísimo menor que cuando se mezclan con agua; de modo que se puede suponer nula dicha contracción para los buenos efectos de la práctica.

Se pueden presentar otros problemas, como puede apreciarse por los ejemplos siguientes:

1.° Se desean obtener 630 litros de alcohol de 50° con alcoholes de 95° y de 20°: ¿qué cantidad de cada uno de estos últimos se necesitará emplear?

Se toma la diferencia entre el grado que se quiera obtener y el del alcohol débil; esta diferencia se multiplica por el volumen que se desea que resulte; se toma en seguida la diferencia entre el grado mayor y el grado que se trata de obtener, y se suman estas dos diferencias, cuyo total sirve para dividir el producto de la multiplicación. El cociente da el número de litros de espíritu de graduación más alta que debe emplearse. Haciendo la substracción, se obtiene el número de litros necesarios de alcohol débil. En el caso actual, las operaciones serán:

$$\begin{aligned} 50 - 20 &= 30 \\ 95 - 50 &= 45 \\ 30 + 45 &= 75 \\ 630 \times 30 &= 18900 \\ 18900 : 75 &= 252 \end{aligned}$$

De donde resulta que serán necesarios 252 litros de espíritu de 95°, que restados de 630, dan 378 litros de alcohol á 21° como cantidad necesaria de este último.

2.° Supóngase que se trata de reducir 325 litros de alcohol á 66°, á alcohol de 50°, empleando para ello un alcohol de 22°, dejando sin aplicación el excedente que quede del primero. He aquí las operaciones:

$$\begin{aligned} 50 - 22 &= 28 \\ 66 - 50 &= 16 \\ 28 + 16 &= 44 \\ \frac{325 + 28}{44} &= 206'81 \end{aligned}$$

Se necesitarán, por lo tanto, 206 litros y 81 centilitros de alcohol de 66°, y 118 litros y 19 centilitros de espíritu de 22° para formar 325 litros de espíritu de 50, quedando 118 litros y 19 centilitros de alcohol de 66°.

MEZCLA DE ALCOHOLES DE DISTINTA GRADUACIÓN.—Puede presentarse aún un problema algo más complejo; es á saber: obtener un volumen dado de alcohol de una graduación especial, mezclando agua y varias cantidades de alcoholes de graduaciones diferentes. Un ejemplo pondrá este caso bien en claro. Supóngase que se quieren obtener 1.000 litros de alcohol de 48°, y se dispone para ello de 89 litros de alcohol de 60°, de 154 de 85°, de 60 litros de alcohol de 21°, de 40 litros de 50°, y de toda la cantidad que sea precisa de agua y de alcohol de 95°. ¿Qué cantidad de agua y de espíritu de 95° se necesitará? Para averiguarlo hay que empezar por deducir la cantidad de alcohol puro ó absoluto que contiene cada uno de los alcoholes que quedan indicados, y hacer el total del alcohol absoluto que resulta para la mezcla, de este modo:

1.000 litros de 48° forman, en alcohol puro, 480 litros.

89	litros	de	60°	forman	53,40	de	alcohol	puro
154	»	»	85°	»	130,90	»	»	»
60	»	»	21°	»	12,60	»	»	»
40	»	»	50°	»	20,00	»	»	»
343 litros					216,90	de	alcohol	puro

Haciendo la substracción, se encuentra que hacen falta 657 litros de líquido y 263 litros 10 centilitros de alcohol puro. Se divide 263,10 por 0,95 que es el grado de alcohol á añadir, y se obtiene un cociente igual á 276,94; ésta es la cantidad de espíritu necesario. Haciendo la substracción, se encontrará la cantidad de agua necesaria. La prueba de la regla se hace multiplicando los 276 litros 94 centilitros por 0,95, debiendo obtenerse de este modo la misma cantidad de alcohol puro que falta: *263 litros 10 centilitros.*

Comprobación:

Litros de líquido		Litros de alcohol
343,00	á diferentes grados, formando. .	216,90
236,94	á 95°	263,09
380,06	de agua destilada.	»
1.000,00	á 48°	479.99

De donde se deduce que la operación ha sido bien hecha, pues sólo existe una diferencia de un centilitro (480—479,99=0,01), que proviene de la supresión de las cifras decimales de tercer orden al tomar el resultado de las operaciones.

Cálculo de la cantidad de alcohol absoluto que hay en un volumen dado de un espíritu. —En el ejemplo anterior se presenta el caso de tener que calcular la cantidad de alcohol absoluto que hay en determinados volúmenes de espíritu de varias graduaciones. Este es un problema muy común en las cuestiones de alcoholes, y que, aunque muy sencillo, conviene que se especifique bien, á fin de que sea resuelto sin dificultad por todas las personas á quienes interese.

La regla para hacer este cálculo es muy sencilla: se multiplica el volumen dado (expresado en litros, por ejemplo) por el grado alcohólico, y el producto se divide por 100. La cifra obtenida presenta el volumen de alcohol absoluto contenido en la cantidad de espíritu dada. Supóngase, por ejemplo, que se trata de averiguar cuánto alcohol absoluto hay en 89 litros de espíritu de 60°; el raciocinio y el cálculo serán los siguientes: Cada 100 litros de espíritu de 60° contendrían 60 litros de alcohol absoluto; luego los contenidos en los 89 se hallarán por la siguiente proporción:

$$100 : 60 :: 89 : x; \text{ de donde } x = \frac{89 \times 60}{100};$$

cuya expresión confirma la regla antes dada, pues se ve que hay que multiplicar 89 (número de litros de espíritu dado) por 60 que es su graduación alcohólica, y el producto, que es 5.340, dividirlo por 100; el resultado 53,40 (53 litros y 40 centilitros) es el alcohol absoluto que hay en los 89 litros de alcohol de 60°.

Los vinos pueden ofrecer ó mucho color ó poco color. En el segundo caso se le aumenta mezclándolo con vinos tintos, lo cual no presenta ningún inconveniente higiénico, pero expone á los que se enumerarán al tratar de las mezclas.

En muchas localidades, fuerza es decirlo, recurren á materias vegetales y animales y aun á productos de la industria reputados como venenosos.

Los que emplean la fucsina y demás derivados de la hulla cometen un crimen; los que emplean otras substancias, por más que no sean perjudiciales á la salud, cometen un fraude.

Con el objeto de conocer si á un vino se le ha dado color artificial, el doctor Vera emplea un método muy sencillo, con el cual obtiene la descoloración completa del vino, cuando es puro, y la conservación de matices especiales, si no lo es.

Para lograrlo estudió las propiedades de las materias colorantes naturales, hasta encontrar alguna que al separarla por completo de las que presentan las fraudulentas, sirviera de base á sus investigaciones.

Se toman en un tubo de ensayo ó en un frasco pequeño de tapón esmerilado, unos cinco centímetros cúbicos del vino que se quiera ensayar; se le añaden pocas gotas de agua de cal, y después una mezcla de cuatro gramos próximamente de mármol blanco, finamente pulverizado, y tres gramos de harina, que vienen á formar en volúmenes partes iguales de estas substancias. Antes de añadir al vino esta mezcla, se deslíe y agita en otros cinco centímetros cúbicos de agua.

Se agita perfectamente el vino con esta mezcla, hasta tanto que desaparezca todo matiz morado que recuerde el del vino, y sea reemplazado por un matiz ceniciento algo verdoso ó azulado alguna vez con tendencia al violado: en la inteligencia de que, si así no sucede, después de agitarlo dos ó tres minutos, se puede asegurar ya que el vino está teñido

Hecho esto, se vierte toda la mezcla sobre un filtro, debiendo fijar la atención en el depósito que sobre él quede y en el líquido que filtre. Este líquido debe hacerse pasar dos ó tres veces por el filtro lo más rápidamente posible, á fin de tenerlo bien puro y transparente.

Las coloraciones que se observan, según la naturaleza de los vinos, en los líquidos que filtran y los matices de los sedimentos respectivos que quedan sobre el filtro, son:

Vinos puros.—Líquido transparente ó algo sucio, pero sin ningún matiz manifiesto, debido en el segundo caso á lo poco clarificado de algunos vinos, ó á no estar bien puro ni el mármol, ni la harina empleados.—Sedimento de color ceniciento, con matiz azul violáceo obscuro, en los vinos ricos en enocianina; con matiz azul claro, con viso vinoso algunas veces, en aquellos en que domina la œnolina, y ceniciento con matiz pardo claro, cuando se halla abundante la enoxantina.

VINOS TEÑIDOS con la *cochinilla.*—Líquido morado pardo claro.—Sedimento violeta, que se obscurece.

Fernambuco.—Líquido rojo claro.—Sedimento morado claro.

Yezgos.—Líquido pardo obscuro, con viso rojizo, sobre todo mirando al fondo del tubo.—Sedimento de color gris ceniciento, algunas veces con viso azulado.

Arrayán.—Líquido pardo verdoso.—Sedimento gris ceniciento.

Campeche.—Líquido amarillo muy rojizo (color de caramelo).—Sedimento azul muy sucio y obscuro.

Saúco.—Líquido morado violáceo.—Sedimento violáceo muy obscuro.

Tornasol.—Líquido morado claro.—Sedimento morado obscuro.

Amapolas.—Líquido pardo rojizo.—Sedimento gris azulado claro.

Ancusa.—Líquido amarillo claro.—Sedimento blanco sucio.

Moras negras.—Líquido gris obscuro violado.—Sedimento azul violado obscuro y grisáceo.

Œnolina artificial.—Líquido morado claro muy intenso.—Sedimento morado característico.

Indigo.—Líquido azul violado muy claro.—Sedimento azul.

Orchilla.—Líquido morado claro.

Fucsina.—Líquido rojo claro.—Sedimento rojo escarlata.

DERIVADOS DE LA ANILINA.—*Granate,* producto industrial en cuya composición entra mucha fucsina.-Líquido rojo.-Sedimento rojo.

Violado de anilina.—Líquido violado rojo intenso.

Amarillo de anilina.—Líquido amarillo.—Sedimento pardo amarillo.

Como se ve, no sólo se diferencia por esta reacción el vino puro de todos los teñidos artificialmente, sino que éstos dan matices bastante característicos para poder apreciar, sobre todo en algunos, con qué substancias están falsificados.

La reacción para la fucsina es tan sensible, que bastan dos ó tres millonésimas de gramo de esta substancia en cinco centímetros cúbicos de vino, para que den á la mezcla de mármol y harina un color rojizo encendido.

La adición de substancias extrañas debe, pues, reprobarse en absoluto por los cosecheros y acudir exclusivamente á los derivados de la uva, porque éstos reemplazan el color natural de los vinos tintos sin producir daño alguno á la salud.

Aunque en rigor es un fraude la adición de la materia colorante del hollejo, puede, no obstante, salvarse este inconveniente, advirtiendo la mezcla al comprador.

Es sabido, que la materia colorante *(enocianina)* reside en el extracto carnoso del hollejo, que está inmediato á la película del grano, y que para separarla se han inventado varios procedimientos más ó menos sencillos que están al alcance de todas las inteligencias, y creado establecimientos industriales en donde se prepara con la mayor perfección y economía. Entre los muchos sistemas conocidos, citaremos los siguientes:

Carpené trata el hollejo sin fermentar ó fermentado, pero sometido á la prensa, con alcohol de vino y agua en las siguientes proporciones:

Hollejo.	100 kilos
Agua clara.	de 80 á 160 litros
Alcohol de vino de 90 á 96°	de 80 á 100 »

Se pone á macerar el hollejo en el líquido, en vaso cerrado, dejándolo por espacio de dos á cuatro días á la temperatura ordinaria, ó á la de 20° á 30° C. Pasado este tiempo se separa el líquido colorado, y se somete el hollejo á dos presiones sucesivas, empleando agua y alcohol.

Aclarado el líquido por cualquiera de los

procedimientos conocidos, se evapora á fuego directo, ó mejor aún, al baño-maría, hasta obtener una disolución bastante concentrada de materia colorante, que se puede emplear eficazmente para colorar vinos blancos ó aumentar la intensidad del color de los tintos. Bastan de dos á cuatro litros de este líquido concentrado, para convertir un hectolitro de vino blanco en vino tinto, según las exigencias del consumo; pero son suficientes uno ó dos litros para los vinos claretes.

Cuando se ha de conservar la materia colorante para usarla después, se deja en reposo durante dos días el líquido obtenido por el procedimiento indicado, á fin de que se precipite la materia colorante, cuyo aposo es completamente soluble en el agua destilada, ó alcoholizada en cualquier proporción, en el alcohol y en el vino, sin promover enturbiamiento.

Los vinos tratados con esta substancia colorante, ofrecen las mismas reacciones químicas y propiedades físicas que los de color obtenidos con uva tinta ó casca adicionada al poner á fermentar los mostos. Además, el caldo que resulta añadiendo materia colorante, conserva su propio tipo, sin cambiar de fragancia ni de sabor; lo único que suele aumentar á lo sumo, y muy ligeramente, es su acidez, que no excede de medio por mil, si bien se enriquece el vino con indicios del tanino natural de la uva.

La *enocianina*, contiene únicamente los elementos de la uva que se perderían en la vinaza ó en la casca, si no se extrajese.

Procedimiento Cencelli.—Está fundado en la propiedad que tiene la materia colorante natural del vino, de ser soluble en las mezclas de alcohol y agua, cuando se halla en presencia del ácido tártrico.

En un cubo de unos dos hectolitros de capacidad, se pone un hectolitro de una disolución acuosa de ácido tártrico, que contenga 625 gramos de ácido en 100 litros de agua. A esta mezcla se le adicionan además 25 litros de alcohol rectificado de 93° centesimales. Se echa después orujo ó casca de uva negra en cantidad que permita poder agitar bien toda la masa dentro del cubo. La materia colorante se va disolviendo poco á poco en el líquido, y cuando ya no aumenta el color de éste, lo que sucede generalmente á los dos ó tres días, se trasiega el líquido á otro cubo y se le añade nueva cantidad de orujo; continuando del mismo modo hasta que llegue á disolver toda la materia colorante posible. En este estado puede emplearse directamente el líquido colorante para aumentar el tinte de los vinos claretes, ó de los que resulten con poco color.

Como no pierde toda su materia colorante el orujo que queda en la primera cuba después del trasiego del líquido alcohólico, se le añadirá nueva cantidad de alcohol y ácido tártrico: este segundo líquido se irá pasando por todas las porciones de orujo que se trataron por el primero, y aun puede hacerse lo mismo con una tercera disolución, si se viese que los orujos contenían todavía materia colorante suficiente.

Los cubos deben estar herméticamente cerrados, dejándoles en la parte superior dos orificios para introducir dos tubos.

Procedimiento en caliente.—Al tratar de la corrección de los mostos, se dijo que se podía aumentar el color de los vinos, poniendo hollejo de uva negra en un recipiente, hasta llenar las tres cuartas partes, vertiendo encima vino acidificado con ácido tártrico en la proporción de 2 gramos por litro, y calentando después el recipiente. A los dos, tres ó más meses, según las circunstancias, se obtendrá una tinta que se podrá mezclar con el vino al tiempo de hacer la suelta.

Procedimiento Ottaví.—Pone en infusión en alcohol hojas de vid de la variedad *Tintorero*, que, como es sabido, no reside únicamente la materia colorante en el hollejo, y así obtiene un líquido de intensa coloración y de un gusto especial.

El señor Martinelli de Castello ha hecho también experiencias sometiendo á infusión en agua de 2 á 6 kilogramos de hojas de vid y haciéndolas hervir durante unos quince minutos, con lo que resulta un líquido colorante. Si se aumenta un kilogramo de hojas y también la ebullición, el líquido adquiere un color mucho más intenso y de sabor amargo, que puede servir para aumentar el color de los vinos, preparándolo del modo siguiente: se filtra y se le adicionan 100 gramos de buen azúcar por litro, con lo que se inicia una fermentación que disminuye el sabor amargo del

líquido. Para que cese la fermentación se le añaden á los seis días 100 gramos de alcohol por cada litro, y entonces se puede adicionar á los vinos en cantidades pequeñas el líquido que resulta, para aumentar su color sin comunicarle el sabor amargo.

Decoloración

Esta operación se practica muy rara vez; como que con ella sólo se consigue rebajar las cualidades del vino.

Un litro de vino rojo tratado con 45 gramos de negro animal, pierde enteramente el color; el peso específico disminuye un poco, pero conserva su olor y sabor.

Si los vinos son muy tintos, se consigue debilitarles de color, ya mezclándolos con vinos añejos ó con vinos claros, ó bien embotellándolos y exponiéndolos durante tres ó cuatro días directamente al sol. Si se emplea el negro animal, hay que preparar á éste con el mayor cuidado, calcinándolo bien, lavarle primero con ácido clorhídrico, después con mucha agua, con amoníaco, y por último calcinarle por segunda vez. Así, podrá dar buenos resultados esta substancia, porque el negro ordinario que se vende echa á perder casi siempre el vino. La cantidad necesaria varía entre 500 gramos y 5 kilos por barrica.

Una parte de carbón de sauce descolora 12 partes de vino; si se deja más de dos días en infusión le descompone.

Se puede impedir que el vino tome mucho color haciendo fermentar el mosto con carbón, sin peligro de que se altere.

Según Fontenelle, el puerro, la escaloña, el ajo, la mostaza, clarifican y descoloran el mosto.

Otro procedimiento: se pulverizan pedernales, se mezclan con carbón y sulfato de cal, lavado y secado; se pone todo en un crisol herméticamente cerrado; se calienta al rojo intenso; se retira al cabo de 12 horas, y se obtiene un abundante depósito verdoso, que no es otra cosa que el sulfuro de calcio, resultante de la descomposición total del yeso (sulfato de cal), y cuya acción alcalina produce los efectos observados.

El sulfato de quinina descolora los vinos que contienen tanino.

El tanato de quinina, al depositarse, arrastra consigo el color y no deja amargo.

La separación de la materia colorante se resuelve, puede decirse, mecánicamente, cuando se añaden claras de huevo al vino, ó bien gelatina; no sólo se le clarifica sino que se le descolora también, en parte á lo menos, sobre todo si contiene mucho tanino, por formarse un precipitado insoluble de la substancia animal con la materia astringente que, en el acto de formarse, retiene entre sus moléculas parte de la materia colorante que arrastra consigo.

Enyesado de los vinos

A las cuestiones que se acaban de tratar, al desarrollo del color de los vinos, á los medios de hacerlos sólidos y de buena conservación, está íntimamente ligada una operación muy importante, el *enyesado*. La experiencia enseña que el color rojo aumenta tanto más cuanto mayor tiempo esté el mosto en contacto con el hollejo; pero en semejante caso habrá que disminuir la actividad de la fermentación, y precisamente el yeso está dotado de esta facultad.

Pero el yeso obra de varios modos. Empleándole *cocido*, absorbe parte del agua del mosto, y aumenta la cantidad de alcohol, por poco paralizante que sea su acción sobre el fermento. Además transforma las sales de potasa del vino en sales de cal insolubles y en bisulfato de potasa; modificación importantísima por atribuirse al tartrato la propiedad de mantener el fermento en disolución, cuando el bisulfato de potasa aun con el ácido tártrico que queda libre, no la posee quizás. Por otra parte, el yeso contiene frecuentemente carbonato de cal, y este carbonato, al neutralizar la acidez del yeso, contribuye á que se deposite el fermento que esta sal tenía en disolución. Durante la neutralización se produce ácido carbónico, y la humedad que dicho gas arrastra, al evaporarse, ocasiona un descenso de temperatura. Todas estas causas reunidas hacen que la fermentación se produzca lentamente.

De los análisis de Chaucel, Berard y Cauvy, hechos sobre vinos enyesados, resulta:

1.° Que el vino enyesado no contiene ninguna substancia mineral nueva.

2.° Que la cantidad de yeso introducido en el vino puede considerarse nula, por transformarse enteramente en sulfato de potasa, sal ligeramente purgante y desde este punto de vista análoga al tártaro. Pero hay aquí algún punto muy dudoso.

La gente práctica en la materia añade que esta sustitución entre el sulfato de potasa y el tártaro no afecta para nada á la economía. Francamente es esto asegurar mucho, porque el yeso se transforma en bisulfato, y no en sulfato neutro, y con seguridad el vino enyesado ha de ser más pesado, y de digestión más difícil, por este mismo cambio.

Los cosecheros aseguran que el yeso disminuye la acidez del vino; que aumenta algo el título ó riqueza alcohólica; que le clarifica; que acrecienta el color, le despeja y le imprime brillantez, y que contribuye á su conservación y á otros efectos.

Prescindiendo de descomponer el tartrato de potasa, sólo disminuye la acidez con el yeso común, que suele contener hasta 6 por 100 de carbonato de cal; pues el yeso puro no determina acción sensible sobre la acidez del vino.

Tampoco ejerce el enyesado ninguna influencia sobre la cantidad de alcohol de un vino; pues aunque el yeso cocido absorbe agua y concentra algún tanto el alcohol en el vino, es en tan escasa dosis, que no merece mencionarse.

Respecto al poder clarificante que se atribuye al yeso, así como á sus propiedades de despejar el color y darle mayor brillantez, puede consistir en que, aplicando de ordinario yeso común, que contiene arcilla, se confunda la acción clarificante de la alúmina con la del yeso, que es inerte en este sentido.

Tampoco se justifica la acción del yeso para conservar el vino.

Lo grave de la adición del yeso al vino, y por lo que lo rechazan los enólogos ó higienistas, está en las profundas reacciones que produce cuando se emplea en dosis relativamente considerables. El yeso, ó sulfato de cal, aplicado al vino, no subsiste en estado de sulfato de cal, sino que, en contacto con el bitartrato de potasa y otras sales que existen en los vinos en menor proporción, da origen á dobles descomposiciones, en virtud de las que se forman sulfatos de potasa y de magnesia, que quedan disueltos en el vino; tartrato y fosfato de cal, que se depositan con las heces, y ácidos orgánicos libres, en ciertas proporciones, también en disolución, que comunican al vino algunas propiedades especiales, y originan éteres, que dan fragancia ó *bouquet*, y buen gusto al vino.

Pero la parte más interesante de todas estas reacciones químicas, es la formación de los sulfatos de potasa y magnesia que vienen á sustituir á los tartratos y fosfatos naturales del vino. Ocupándose de estas reacciones el eminente profesor italiano Sr. Ottavio Ottaví, dice que por el enyesado se obtiene sulfato de potasa que queda disuelto en el vino y le comunica propiedades ligeramente purgantes; que la bebida que resulta es menos potable por no ser de tan fácil digestión; que se dispone de un vino que puede beberse pocas veces, por los pequeños desarreglos que produce en la economía animal, pero que debilitaría el estómago y produciría otras alteraciones más profundas, insistiendo en su uso. Además, conservando el vino el ácido tártrico, sigue reaccionando poco á poco sobre el alcohol y dando lugar á éteres; ó sea á la fragancia del vino como lo hacía antes de enyesarlo. Y concluye manifestando que no hay razón para introducir una materia extraña en un líquido tan delicado, cuando sobran correctivos mucho más eficaces é higiénicos con que lograr los mismos fines.

Queriendo oponer en Francia un correctivo al abuso, el Consejo de Sanidad Militar, á excitación del químico Mr. Poggiale, decidió no tolerar más de 4 gramos de sulfato de potasa por litro de vino; tolerancia que se limitó en 1876 á dos gramos por litro. Pero con posterioridad se derogó la orden que prohibía la entrada de vinos en la república vecina, cuando contuviesen más de dos gramos de sulfato de potasa por litro.

Maumené, después de algunas consideraciones, concluye diciendo que el enyesado de los vinos resulta muy eficaz, tanto para avivarles el color, como para hacerles estables, que es lo que se pretende; pero añade que, á pesar de estas ventajas, tiene sus inconvenientes.

«Conservar el vino, preservar este líquido de las descomposiciones que puedan iniciarse,

es verdaderamente una cualidad inapreciable; pero esta cualidad, *para el vino en sí*, ¿lo es igualmente *para el consumidor?*

»Para éste hay que temer dos cosas: 1.° el bisulfato de potasa; 2.° las impurezas del yeso que se comunican al vino y lo ensucian.

»En cuanto al primero, no hay más que considerar la existencia de una sal muy ácida, por el ácido sulfúrico (aceite de vitriolo), que contiene potasa: he aquí un cuerpo peligroso.

»Mas el vitriolo, tan terrible cuando está concentrado, no lo es ya cuando está mezclado con mucha agua. Cualquiera que haya sufrido algún accidente por efecto de este ácido, apresúrese á lavarse con mucha agua las partes quemadas, y á falta de agua pueden emplearse muy bien orines. En los laboratorios se hace á veces una especie de limonada con diez ó doce gotas de ácido concentrado por litro de agua, cuyo licor se deja beber muy bien y sin peligro ninguno, aunque no se le añada azúcar.

»El bisulfato de potasa no es tan activo como el ácido sulfúrico. Si es poca la cantidad que se produzca en el vino, puede muy bien despreciarse.»

Si el yeso que se empleare para dotar de color y otras cualidades de que carecen los vinos fuese puro, menos mal; pero por lo general no sucede así, y está mezclado casi siempre con carbonato de cal, carbón, etc., etc.

El carbonato de cal no ofrece ningún peligro; no es así el carbón; porque hay que distinguir entre carbón y carbonato.

Durante mucho tiempo se ha empleado la madera para cocer el yeso; en éste se dejaba el carbón de madera, incapaz este último de perjudicar al vino. Pero hoy, por cuestión de economía, se emplean los *carbones de tierra*, los cuales contienen las tierras más variadas, ó mejor dicho, los minerales más variados; de éstos el más común es la pirita, cuyo residuo es un sulfuro, muy perjudicial, por no decir peligroso, á causa de que los ácidos del vino, comprendiendo también el bisulfato, la atacan con la mayor facilidad y producen más ó menos hidrógeno sulfurado.

Basta el mener indicio de este gas, uno ó dos miligramos por ejemplo, en un litro de vino, para que lo eche á perder, dándole un gusto indefinible al principio, semejante después al del ajo, lo que ha hecho que se le conozca con el de *gusto de terruño, gusto de pedernal.*

Para evitar todo esto, lo mejor es emplear el yeso natural, bien escogido.

Además del carbón, el yeso puede contener cantidades más ó menos pequeñas de arseniatos, que escapan muchas veces al análisis, pero no al paladar del bebedor. Añádase á esto las impurezas, peligrosas quizás, que puedan formarse por falta de cuidado del negociante, ó del mismo cosechero.

Posteriormente, el Consejo de Sanidad militar de Francia, ha hecho nuevos ensayos de vinos enyesados, y ha podido establecer las conclusiones siguientes:

1.° El Consejo no ha encontrado ninguna diferencia en el gusto de los vinos enyesados y los no enyesados.

2.° El yeso disminuye la intensidad del color de los vinos.

3.° El bitartrato de potasa, uno de los principios más útiles de los vinos, queda descompuesto por el yeso, convirtiéndose en sulfato de potasa, que se mantiene en disolución en el vino, y en tartrato de cal que se precipita.

4.° El fosfato de potasa, otra de las sales naturales del vino, queda igualmente descompuesto por el yeso.

5.° La operación del enyesado modifica profundamente la naturaleza de los vinos, transformando el bitartrato de potasa en una sal purgante á la dosis de tres á siete gramos.

Por lo tanto, deben excluirse, dice, los vinos que contengan más de cuatro gramos de sulfato por litro.

Rabuteau ha querido comprobar en sí mismo los efectos del *sulfato neutro* de potasa, á cuyo fin principió por seguir durante tres días un régimen casi idéntico.

El primer día tomó 0'000 de sulfato de potasa.
» segundo » » 3'000 » » » » (1'500 en el vino, en el almuerzo y en la comida).
» tercer » » 0'000 de sulfato de potasa.

Este sulfato de potasa (supuesto y calculado por el sulfato de barita) fué devuelto por la orina en la forma siguiente:

El primer día, 1'800 (por 2'420 de sulfato de barita).
» segundo » 4'167 » 5'580 » » » »
» tercer » 1'640 » 2'220 » » » »

E hizo el siguiente cálculo: la promedia del primer y del tercer día

$$= \frac{2'420 + 2'220}{2} = 2'31$$

de sulfato de barita. Deduciendo esta cantidad de 5'58 quedan 3'25 correspondientes á 2'45 de sulfato de potasa

$$\frac{1'800 + 1'640}{2} = 1'72;$$

$$4'167 - 1'72 = 2'45$$

De los 3'000 absorbidos, 2'45 ó sean unos $^{5}/_{6}$ son eliminados por los riñones, y el $^{1}/_{6}$ restante lo es por el tubo digestivo. Rabuteau dice que no sintió ningún malestar, pero confiesa que no osaría tomar tan siquiera seis gramos.

También se han hecho ensayos con el *bisulfato,* pero no en ningún ser humano, sino en perros, y por medio de sonda Se administraron durante ocho días á un perro de 2 á 2'5 gramos de bisulfato de potasa diarios. El animal estuvo aquejado de frecuentes vómitos, fué perdiendo el apetito, y á los ocho días la alcalinidad de su sangre disminuyó de 22 por 100.

En resumen: la práctica de enyesar el vino, se va desterrando cada día, y lo más que el comercio admite son dos gramos de sulfato potásico.

Con el objeto de poder comprobarlo, se da el método de ensayo que sigue.

Los franceses han dado el nombre de líquido de Marty al líquido normal que sirve para determinar la cantidad de sulfato potásico que debería contener un vino si en este estado estuviera el ácido sulfúrico que se dedetermina, y llaman gipsómetro ó yesómetro de Salleron al estuche dentro del cual este fabricante de instrumentos coloca los reactivos, los tubos, la bureta y los vasos que sirven para practicar este ensayo comercial.

El líquido normal se obtiene disolviendo 5.608 gramos de cloruro bárico puro cristalizado, en agua destilada que contenga 100 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico puro; añadiendo después de disuelta aquella sal, la cantidad de agua destilada necesaria para completar un litro.

Un litro de este líquido precipita una cantidad de ácido sulfúrico correspondiente á 4 gramos de sulfato potásico; por consiguiente, 5 centímetros cúbicos corresponden á 0'02 gramos de dicha sal.

Para proceder á un ensayo se toman dos tubos que cada uno tenga marcado con una raya el volumen de 20 centímetros cúbicos. Se pone en ambos una cantidad de vino del que se quiere ensayar, que llegue exactamente hasta dicho trazo ó raya. Se vierten en uno de los tubos 5 centímetros cúbicos de líquido normal de cloruro bárico, y en el otro 10 centímetros cúbicos. Se agitan los líquidos y se dejan durante algún tiempo en reposo; después se filtran. Se ensayan estos líquidos filtrados con unas gotas de líquido normal. Si el primero no precipita otra vez, es señal de que el vino no está enyesado ó que lo está muy poco, puesto que el resultado del ensayo acusa menos de un gramo de sulfato potásico por litro; si, por el contrario, hay precipitado, el ensayo acusará más de un gramo de dicha sal; entonces se pasa á practicar el mismo ensayo con el líquido filtrado del segundo tubo, y si no precipita, la cantidad de sulfato está entre uno y dos gramos. Pero si con el líquido del segundo tubo se obtuviere precipitado, puede asegurarse que el vino en cuestión contiene una cantidad de ácido sulfúrico equivalente á más de dos gramos de sulfato potásico por litro.

Supongamos que habiendo obtenido un resultado que acusa una cantidad de sulfato potásico comprendido entre uno y dos gramos, por litro, se desea tener un resultado más preciso. En este caso se toman nueve tubos de ensayo numerados, y se vierte en cada uno de ellos 20 centímetros cúbicos de vino, encima del cual se pone con la bureta, en el número 1, 5'50 centímetros; en el número 2, 6 centímetros; en el número 3, 6'50 centímetros, y así se continúa hasta el número 9, en el cual se vierten 9'50 centímetros de líquido normal. Después de agitar dichos tubos y reposar durante algún tiempo, se filtran los líquidos en otra serie de nueve tubos, también numera-

dos, y los líquidos filtrados se vuelven á ensayar con algunas gotas de líquido normal, observando el resultado cuidadosamente por transparencia. Supongamos que el líquido contenido en el tubo número 4, que recibió siete centímetros cúbicos de líquido, ha precipitado todavía, mientras que el tubo número 5, que es el que recibió 7'50 centímetros cúbicos, ya no precipita; entonces deducimos que la cantidad de ácido sulfúrico que tenía un litro de aquel vino está comprendida entre 1'4 y 1'5 gramos.

Es indudable que el método de precipitación de los sulfatos por medio de la sal bárica, lavado y desecación del precipitado producido, para pesarlo luego en la balanza de precisión tal como se practica en los laboratorios de análisis, es más exacto, pero para las transacciones comerciales es más que suficiente el método que acabamos de exponer.

Fosfatado de los vinos

Con el objeto de reemplazar el enyesado, Hugounenq propone el empleo del fosfato de cal, con lo cual se logran, según dice, dos ventajas: arrastrar con el precipitado todas las materias que estén en suspensión en el líquido, y el dejar fosfato de potasa en disolución, que es uno de los principios constitutivos naturales del vino, que contribuye á hacer de él un alimento reparador y reconstituyente.

Maumené encuentra este método mejor que el enyesado y lo examina desde el punto de vista técnico, concluyendo con que el fosfataje de los vinos se presenta como una operación, no sólo aceptable, sino preferible al enyesado por el empleo del fosfato dicálquico cristalizado puro; porque el fosfato dicálquico transformará el bitartrato, tan alterable, en fosfato monopotásico ácido é inalterable; porque el ácido fosfórico del fosfato de potasa es asimilable y altamente favorable al desarrollo del sistema óseo, mientras que el ácido sulfúrico del bisulfato queda completamente eliminado y es más bien perjudicial que no útil al aumento de fuerza suministrada por los buenos alimentos.

Pero forzoso es añadir que, puesto que las sales de potasa no son favorables á la economía, según asegura Bernard, y las de sosa sí, será necesario substituir la potasa por la sosa, por más que en la práctica no sea fácil poder realizar esto.

Mutismo de los vinos

Esta operación se practica bastante.

Para una pipa de 200 litros, se toma un pedazo de mecha azufrada de 4 centímetros en cuadro, se quema y se vierten en el tonel de 25 á 30 litros de vino. Esto es fácil, porque el ácido se puede disolver en $^1/_{40}$ de su volumen de agua y en $^1/_{400}$ solamente de su volumen de alcohol. Así, un litro de vino con 10 centésimas de alcohol puede disolver 76 litros de gas ácido, y como el pedazo de mecha que se emplea contiene 2 gramos de azufre, se podrán obtener 6 gramos ó 2 litros á poca diferencia de ácido sulfuroso. Los 30 litros de vino podrían disolver mil veces más. Se quema después otra mecha y se vierten otros 25 á 30 litros de vino, y así continúa hasta llenar completamente la pipa. Al sacar la bonda, sucede á veces que se dispara con fuerza, por lo que hay que tener cuidado en no recibir el golpe. Esto se explica fácilmente, y sucede siempre en el vino de prensa por estar cargado de ácido carbónico. Los 30 litros de vino pueden contener en este caso hasta 41 ó 42 litros de este gas. Al disolver el ácido sulfuroso producido por la mecha, se obtienen dos resultados: producir un vacío en la atmósfera del tonel, por absorber el vino 2 litros de ácido sulfuroso; en segundo lugar, por el mero hecho de disolver ácido sulfuroso se desprende de gran parte de ácido carbónico, produce, pues, un vacío de 2 litros, por un lado, para elaborar 10 ó 12 de ácido carbónico, por otro, estableciendo con ello una fuerte presión en el interior del tonel, que es la que determina el estallido de la bonda. Las mechas que se introducen en el tonel no arden ya á partir de la segunda, por no serle posible al ácido carbónico operar la combustión; por esto, cada vez que se abre el tonel hay que introducirle aire con un fuelle.

El vino preparado de este modo es *mudo;* huele mucho á ácido sulfuroso, y por consiguiente, tarda mucho en fermentar. Con el tiempo va perdiendo el ácido, bajo la influen-

cia del aire cuyo oxígeno hace cambiar el ácido sulfuroso en ácido sulfúrico, el cual se apodera de las bases del vino, y deja libre un poco de ácido tártrico ó de otro ácido; encontrándose así el vino en sus condiciones primitivas, hasta el punto de poder experimentar ciertas fermentaciones, y la alcohólica también, si no se le ha paralizado en exceso.

El mutismo es susceptible de imposibilitar las disposiciones que tenga el vino para fermentar durante el período que se quiera. En poca cantidad, el vino pierde el dulce al cabo de pocos días. Algunos negociantes utilizan esta propiedad para mandar á otros puntos vinos nuevos, cuyo azúcar fermenta poco tiempo después de haber llegado á su destino. Para lograrlo, basta *esterilizar* de 50 á 60 litros por pipa.

El sabor de ácido sulfuroso de los vinos *mudos* ó *esterilizados*, si es dable aplicar esta palabra, es muy desagradable, atribuyéndoseles la propiedad de subirse á la cabeza, debido por unos á la doble acción del ácido y del vino, y por otros á la combustión del azufre y de la tela de la mecha, que produce sulfuro de carbono gaseoso. Su formación se explica bien por el olor que despide un tonel que se haya azufrado y dejado durante algún tiempo en reposo. El olor ácido y picante del azufre quemado se convierte en un olor de azufre fétido repugnante. La combustión del azufre produce ácido sulfuroso y un poco de sulfuro de carbono, de los cuales es absorbido rápidamente el primero por las paredes húmedas del tonel y se transforma en ácido sulfúrico inodoro. El sulfuro de carbono se mantiene en estado de vapor, que despide muy mal olor, pero no dura mucho tiempo por descomponerle el agua; esto, sin impedir que se produzca el ácido sulfhídrico.

Gay-Lussac propone el empleo de una solución concentrada de ácido sulfuroso; pero tiene los inconvenientes de ser esta disolución muy difícil de conservar, muy molesta su manipulación, y muy peligroso.

El bisulfito de cal que aconseja Proust, tampoco da buenos resultados, como tampoco los sulfitos alcalinos.

El azufre es, pues, hoy día el mejor agente para dar mecha ó para la preparación del mutismo de los vinos.

CAPITULO XXV

MEZCLA DE LOS VINOS (COUPAGE). FALSIFICACIÓN DE LOS VINOS.—ANÁLISIS DE LOS VINOS.

Mezcla de los vinos



TRO de los correctivos del vino es la mezcla de unos con otros, y en la que el cosechero ó industrial se propone uno de los tres objetos siguientes:

1.° Reforzar un vino de constitución débil con otro más fuerte, ó viceversa.

2.° Imprimir color más intenso y permanente á otro de poca tinta y sin estabilidad, ó atenuar y corregir al que la tiene muy intensa.

3.° Comunicar á un vino el principio ó principios que le hacen falta para ofrecer más ó menos astrigencia, ó para atenuar la proporción de los mismos principios, en el caso de contenerlos en exceso.

Por esta razón se mezclan vinos tintos con claretes y blancos, para compensar los defectos ó cualidades contrarias; los ligeros, ó de poca conservación, con los de fuerza que se la aseguren; los vinos muy alcohólicos, aun que bastos y de mucho cuerpo, con vinos ligeros, etc.

Cuando se mezclan vinos ricos en tanino con vinos ricos en materia azoada, estos vinos se despojan mutuamente, forman un depósito, considerable á veces, y al cabo de más ó menos tiempo, resulta un vino único muy bueno, mayormente si se clarifica y trasiega. Pero si el ácido tánico de un vino se combina con álcalis orgánicos y se apodera de su amargo, podrá suceder que al mezclarle con otro que contenga gran cantidad de ácidos libres, y sobre todo de ácido málico ó de ácido tártrico, se descubra aquel amargo que quedaba antes oculto.

El aldehido, ó sea el radical alcohólico combinado con dos equivalentes de oxígeno, puede existir en muchos vinos, mientras esté cargado de ácido carbónico el líquido, sin que le comunique mal gusto; pero en cuanto se hace la mezcla con otros vinos que hayan sufrido muchos trasiegos, que por lo mismo apenas contienen ácido carbónico, y que aun absorben más aire en el acto de mezclarlos, entonces el aldehido se transforma en ácido acético

y la mezcla resulta más picante y más ácida.

Se ha dicho que se mezclan los vinos con el objeto de compensar la falta de cualidades de un vino pobre por el exceso de cualidades de un vino rico; y para eliminar de un vino mal bebible las substancias perjudiciales que contiene, haciendo que se depositen por la acción de otras substancias contenidas en el vino ó los vinos con quienes se le mezcla.

A la primera se la podría llamar *mezcla de compensación*, y á la segunda *mezcla de purificación*.

Desde el momento en que se toma un vino pobre, desprovisto de cualidades, y se refuerza con otro rico, entonces la mezcla de compensación se convierte en *dilución* del vino rico.

Cuando se mezclan vinos rojos con vinos blancos, son muchos los que creen mezclar dos vinos semejantes, y si se quiere idénticos, excepto en el color, cuando casi siempre la diferencia es muy grande, tanto en ácido, en sales, en sus proporciones relativas, etc. Por esto son indispensables ensayos de alguna duración antes de hacer las mezclas.

Los éteres contenidos en los vinos desempeñan también un gran papel en las mezclas, atendidas las diferencias que pueden presentar en los vinos que se mezclen, y al combinarse producir éteres nuevos, que influyan mucho en el gusto de los vinos, ya mejorándolos ó ya desmereciéndolos.

Las sales contribuyen igualmente á las variaciones de que se trata; al mezclarse no acusan muchas veces ninguna perturbación, pero en realidad experimentan cambios de composición, y los vinos en que están disueltas cambian notablemente de sabor. Mézclese un vino cargado de fosfato de magnesia con un vino que contenga tartrato de sosa, y no se notará ningún cambio; pero si el segundo vino contiene tartrato de sosa y amoníaco con poca cantidad de ácidos libres, tarde ó temprano se depositará fosfato amoníaco magnesiano, y por quedar sólo el tartrato de sosa, perderá el vino el sabor que antes tenía.

Tales efectos, conocidos con el nombre de *dobles descomposiciones*, no son en verdad los más peligrosos. Lo son más las descomposiciones de las sales orgánicas, las *hidrólisis* producidas por la gran cantidad de agua que contienen todos los vinos. Los dos ó los varios líquidos sometidos á esta operación, podrán ser perfectamente estables antes de mezclarlos, y sin embargo motivar lamentables modificaciones después de la mezcla, por la casi imposibilidad de conservar ó establecer el equilibrio de las sales.

Por lo demás, el arte de mezclar los vinos, corregir unos con otros y dar cuerpo á los que les falta, y perfume agradable á los que no lo tienen, no se presta á explicaciones: nace del ejercicio del gusto, del olor y de la vista, aunque esté sujeto á reglas y preceptos de que no es posible prescindir, y por más que las proporciones para las mezclas varíen, no solamente con la calidad de cada uno de los vinos que toman parte, sino también con el gusto de los consumidores á quienes se les destina.

Cuando se dispone la mezcla en proporciones convenientes, produce por lo general mejor vino que cada uno de los que sirvieron para componerlo; pero es preciso dar tiempo á que se amalgamen íntimamente sus principios, y no librarlos al consumo en seguida, á fin de que paladares algo ejercitados no noten con facilidad el sabor particular de los que se mezclaron. Basta de ordinario un mes para que se efectúe la amalgamación íntima, por las reacciones de unos principios sobre otros, y se obtenga un vino homogéneo en su constitución; pero hay algunos que no se combinan tan pronto, y otros que se resisten á toda combinación, y cuya mezcla deja siempre el sabor particular de cada uno de los vinos mezclados.

Las reglas que deben observarse en las mezclas de vinos pueden condensarse de la manera siguiente:

1.ª La corrección por medio de la mezcla debe hacerse en la época del primer trasiego, ó á lo más en Febrero.

2.ª No debe mezclarse un vino alterado ó en vías de alteración, con vinos sanos; porque además de resultar de esta mezcla un caldo insalubre, degeneraría en plazo no muy largo, con pérdida de vino sano, que habría podido conservarse y venderse ventajosamente.

3.ª No deben mezclarse vinos secos ó amargos con vinos dulces, y sí secos con secos, ó que hayan fermentado por completo;

pero no hay inconveniente en mezclar vinos secos con dulces del Mediodía; porque la escasez de fermento de éstos conspira á que se neutralicen los principios de los primeros, efecto del mucho alcohol de los últimos.

Los vinos verdes y ásperos se mezclan perfectamente con los del Mediodía, siempre que sean nuevos unos y otros. Poniendo la mezcla bajo la influencia de una fermentación incesante, el vino del Mediodía pierde pronto su dulzor, y pasa á rojo más ó menos intenso su color púrpura, obscuro antes; el vino verde, por su parte, pierde acidez, tanto por efecto de la mezcla, como por la reacción sobre la materia colorante y el azúcar del vino meridional; ganando en calidad el vino resultante de la mezcla.

4.° Tampoco deberán mezclarse vinos viejos con vinos nuevos, por la diversidad de constitución; dado que esta mezcla originaría cambio de color en el líquido, y destruiría en menos de quince días, no sólo su bouquet ó fragancia, sino también su sabor á rancio. La mezcla, por consiguiente, no ofrecería otra ventaja que la de un vino nuevo un poco más fino que antes.

Cuando hay necesidad de mezclar un vino viejo con otro, bien sea por envejecimiento, bien por debilidad, debe operarse la mezcla con uno que cuente dos años por lo menos; á no ser que se ponga en muy pequeña cantidad el de un año.

Mezclando un vino verde nuevo, sea del Norte ó del Centro, con un vino viejo del Mediodía, se inicia una perturbación inmediata en la mezcla, tanto más durable, cuanto más insensible sea, y tanto más funesta, cuanta mayor edad cuente el vino del Mediodía.

Pero siempre resultará racional la operación cuando se mezcle un vino verde ó acerbo con otro del Mediodía, ambos viejos; porque el último perderá en seguida su tinta roja azul, para adquirir un tono rojo intenso, frescura y boca, sin espesarse. Además soportará más agua cuando se le dilate para tomarlo en las comidas; ventaja que no alcanza en tanto grado en estado natural.

Debe siempre comenzar la operación con la prueba en pequeño, haciendo naturalmente la mezcla con cantidades de líquido bien medidas, á fin de conocer cuándo se pueden mezclar útilmente dos vinos.

La mezcla de los vinos naturales se practica en grande escala; la mayor parte de los que compra Francia en España es con este objeto, á fin de mezclarlos, en la proporción de un quinto, un cuarto ó un tercio, á los de Borgoña y Burdeos.

Para hacer la mezcla de vinos en grande escala, conviene que precedan ensayos ó tanteos en pequeño, á fin de poder fijar con seguridad las cantidades de los distintos vinos que han de concurrir á la formación de un tipo dado.

Se observa que se necesita que transcurran diez ó doce días para formar juicio de los resultados de las pruebas en pequeño. Al principio reaccionan los vinos que se mezclan, rechazándose mutuamente; pero al fin concluyen por calmarse, amalgamarse y combinarse íntimamente. Este es el momento de poderlos catar.

Para medir los vinos que han de emplearse en la prueba en pequeño, debe emplearse una campana de vidrio incoloro, graduada en centímetros cúbicos, con pie, y de un litro de capacidad. Por lo demás, se puede hacer la prueba de transparencia cuando se quiera, con dos de estas campanas.

La mezcla definitiva se verifica en grandes tinos de madera, donde se renueven y revuelven los vinos que se han de unir, empleando al efecto los mismos agitadores que para la clarificación.

En las grandes fábricas de vinos de Alemania se emplean hoy enormes tinos para la mezcla, y lo mismo sucede en Cette y otros puntos de Francia, en donde se hace gran comercio de vinos con el extranjero; en Jerez se usan también de 3.000 y más arrobas de capacidad, y aun son mayores en la zona vinícola de Alicante y Norte de Murcia.

Respecto á la elección de la época en que se ha de verificar la mezcla de los vinos, existe alguna diversidad de pareceres. Mientras unos consideran las más á propósito la de la fermentación lenta ó insensible, otros optan por la del primer trasiego, porque consideran que está mejor desarrollado el gusto y más pronunciado el tono de coloración, y se conoce mejor la tendencia común del vino del año.

Es preciso no olvidar ni por un momento las precauciones que se deben tener con los vinos ya hechos ó que han perdido el ácido carbónico que les preservaba de la acción del aire.

Por medio de la mezcla se puede resolver el problema de producir vinos de un tipo invariable, para sostener el crédito de la bodega.

Falsificación de los vinos

Si se tuviesen que describir todas las falsificaciones de que han sido y son objeto los vinos, se necesitaría más espacio del que ocupa la presente obra; pero á medida que los procedimientos analíticos se han ido perfeccionando, y que se han dictado leyes de persecución, es evidente que ha cesado mucho tal fraude.

Ya en los anteriores capítulos se han ido reseñando, cada una en su sitio respectivo, las muchas manipulaciones que reciben los vinos, con el pretexto de mejorarlos ó corregirlos, disfrazando casi siempre con estas palabras lo que no es más que una verdadera falsificación; lo que sigue servirá, pues, como de resumen de todo lo antes expuesto.

Las falsificaciones más comunes consisten en mezclar con el vino, agua, alcohol, sidra de peras y de manzanas, ó bien en añadir azúcar, melaza, ácidos tártrico, tánico, acético, oxálico, sulfúrico, alumbre, sulfato de hierro, carbonatos alcalinos, sosa ó potasa, plomo, yeso; en añadir también substancias propias para darle gusto, aumentar el perfume, el color; se hacen igualmente vinos de heces, y hasta vinos artificiales, en los cuales entra de todo menos el zumo de la uva.

Dilución ó dilatación, ó falsificación de los vinos por adición de agua.—Este es un fraude de muy difícil investigación científica, por no ser posible distinguir con precisión si la cantidad de agua contenida en un vino, se ha añadido fraudulentamente, puesto que los vinos, aun los de una misma clase, de la misma procedencia, no tienen siempre el mismo grado alcohólico. Fácil es de concebir que las influencias climatéricas, las variables condiciones bajo las cuales se operan todas las fases de la vegetación, de la madurez, de la fermentación, todas estas causas, pueden hacer variar las proporciones recíprocas de alcohol y de agua en todos los vinos

Un vino que ordinariamente contenga de 11 á 13 por 100 de alcohol, por ejemplo, podrá, en determinados años, no contener más que 6; y ciertamente no se le ha añadido agua. No obstante, se puede, bien que no en absoluto, reunir ciertos indicios por los cuales sea dable presumir que los vinos han sido aguados; tales son los deducidos de la naturaleza y de la cantidad de las materias sólidas disueltas en el vino.

Los vinos naturales contienen mucha menos cantidad de sales calcáreas que los vinos aguados; los primeros se despojan casi enteramente de ellas con el tiempo; por esto dan generalmente mucho menos precipitado, al contacto del oxalato de amoníaco, que los vinos ditados con agua, sobre todo, con agua de pozo. Si se someten, por ejemplo, 100 gramos de vino sospechoso y una pequeña cantidad de vino natural á la evaporación, se nota, en cuanto al crémor tártaro, á los carbonatos alcalinos, á todas las demás sales que se encuentran naturalmente en los vinos, y en cuanto al alcohol, diferencias en cantidad muy notables, que permitan suponer que ha habido fraude.

No se ignoran tampoco las cantidades medias de alcohol que cada especie de vino contiene; se sabe que por evaporación, dejan 22 por 100 de residuo seco; necesariamente, las cantidades de alcohol y de residuo serán menores en los vinos aguados que no en los naturales.

Falsificación por adición de alcohol.—El añadir alcohol al vino está tolerado por la ley, atendido que con ello se refuerzan los vinos muy flojos para que puedan soportar largos transportes. Como medida protectora paga el alcohol derechos de Aduana muy bajos, con la condición expresa de que la cantidad añadida sumada con la natural que contiene el vino, no exceda de 21 por 100. Al amparo de esta ley se han introducido en Francia cantidades considerables de vinos alcoholizados, que luego se han dilatado con agua, y añadido principios colorantes y substancias extrañas á la naturaleza de los vinos, para de una pipa formar dos ó tres ó cuatro, según la mala ó peor conciencia del negociante.

Para darse cuenta de este fraude, esto es, para demostrar que el alcohol se encuentra como simple mezcla en el líquido, que no está combinado con él por fermentación, se procede del modo siguiente:

Se vierte el vino que se ensaya en una cápsula de porcelana de unos 120 gramos de cabida; se calienta con una lámpara de alcohol, y en medio del vino se coloca media cáscara de nuez llena de aceite, con una mariposa ó lamparilla. A esta cáscara se le van poniendo perdigones hasta que sus bordes estén á flor del líquido. Se encienden la mariposa y la lámpara de alcohol, se introduce un termómetro en la cápsula, y se observará que á 45 grados los vapores alcohólicos que se producen se inflaman, formando alrededor de la lamparilla una aureolo rojiza; repitiendo este experimento con vino natural, el fenómeno de la combustión de los vapores alcohólicos no se produce hasta el momento en que el vino está próximo al punto de ebullición, á 90 grados por ejemplo. En el primer caso, el alcohol se encontraba al estado de mezcla; en el segundo, lo estaba al estado de combinación ó quizás al de *incorporación íntima*, retenido por una fuerza de cohesión indestructible quizás sólo por un grado de calor mucho más considerable.

Falsificación por las sidras.—La adición de sidra es fácil de conocer, porque el aroma característico de la de manzana, y el sabor áspero de la de peras, las distingue muy bien el paladar menos delicado.

Evaporando cierta cantidad de vino sospechoso, se obtiene un residuo que, sometido á 200 grados de calor, toma la consistencia de caramelo y despide un fuerte olor de perada quemada, y el tal vino da siempre una cantidad de extracto, estimada en un tercio ó un cuarto, mayor que la del vino natural.

Destilando este vino, se obtiene un líquido que despide un fuerte olor de éter acético.

Adición de azúcar ó de melaza —Como esta adición no es perjudicial á la salud, y los procedimientos analíticos capaces de descubrirla requieren mucha práctica en las operaciones químicas, es por demás insistir en ella.

Los paladares delicados le achacan el defecto de desmejorar los vinos delicados y de robarles el perfume.

Falsificación por el ácido tártrico.—Según Liebïg, no hay ningún vino, excepto algunos del Rhin, que contenga ácido tártrico libre; así, la presencia de este ácido en un vino será un fraude. Para conocerlo, se hace una mezcla de una parte de vino sospechoso con dos veces su volumen de una solución de cloruro potásico, saturado á la temperatura de 15°. Se agita bien la mezcla con una varilla de vidrio, y al cabo de 7 ú 8 minutos se precipita un polvo cristalino de bitartrato de potasa. En vino normal no sucede esto más que al cabo de algunas horas de agitarse.

Este reactivo indica la presencia de $^1/_{100}$ de ácido añadido, lo cual acusa una gran indiscreción por parte del que lo emplea.

Adición de tanino.—Se añade tanino al vino para suministrarle este principio conservador que le falta. Pero debe tenerse en cuenta, en buena lógica, que con cualquier principio que se añada á un vino se comete un engaño, por más que éste, por sus especiales condiciones, no deba condenarse en absoluto.

Para determinar la cantidad de tanino que tiene un vino, se prepara una solución con 20 gramos de gelatina, 125 de alcohol y 875 de agua. 70 centímetros cúbicos de esta solución precipitan exactamente un gramo de tanino.

Se toman 100 gramos de vino y se añade, gota á gota, la solución gelatinosa que está en una probeta graduada. Cuando la solución cesa de precipitar, de enturbiar el vino, lo cual se conoce filtrando algunos centímetros, se examina la probeta, para saber qué cantidad de solución gelatinosa se ha empleado en centímetros cúbicos, y se plantea la proporción siguiente:

$$70 : 1'00 :: A : x$$

Ejemplo: Supóngase que se han empleado 5 centímetros cúbicos de solución; se tendrá:

$$70 : 1'00 :: 5 : x = 0'070$$

Conocida la cantidad normal de tanino que contiene el vino, y la excepcional del año, se sabe la que se le debe añadir.

Adición de ácido oxálico. — Si á un vino sospechoso se le añade cierta cantidad de agua

de cal, se forma abundante precipitado, no solamente de esta cal, sino también de todas las sales calcáreas, sin que quede exceptuado tan siquiera el sulfato. Este precipitado es insoluble en un exceso de ácido oxálico. Si se emplea una solución de azoato de plata, se obtiene un precipitado blanco, pesado, insoluble que, calentado á la luz de una bujía, toman los bordes el color pardo, crepita ligeramente, se evapora en forma de humo blanco, y abandona la plata metálica. El papel con que se ha filtrado arde como si estuviese impregnado de azoato de potasa.

Adición de ácido sulfúrico.—Esta criminal falsificación se hace con el objeto de dar cierto gustillo ácido al vino, muy apreciado en ciertas localidades.

Se conocen varios procedimientos para descubrir este fraude, entre los cuales el más sencillo consiste en verter algunas gotas del vino acidificado sobre una hoja de papel, dejando que se evaporen espontáneamente. Después de evaporadas, la mancha del vino falsificado tendrá el color *rojo hortensia*, y la del vino natural *azul violado*.

También impregnando dos tiritas de papel, una de vino natural y la otra de vino acidificado, se observará que la primera no sufre ninguna alteración, al paso que la segunda se vuelve frágil y se desmenuza fácilmente.

Adición de alumbre. – Este es uno de los fraudes más frecuentes y de los más extendidos. Tiene por objeto comunicar más ó menos *aspereza* á los vinos flojos. Excusando hacer mención de los procedimientos químicos, por lo complicados, para conocer la presencia de esta substancia en el vino, bastará en la mayor parte de los casos con el siguiente:

Si en un vino natural se vierte un volumen igual de agua saturada de cal, se formará en muy poco tiempo una cristalización de tartrato de cal, fácil de reconocer. Esta misma operación, hecha en un vino alumbrado, no produce ninguna cristalización.

Adición de sulfato de hierro.—Esta se hace con el mismo objeto que la del alumbre, pero es mucho más fácil de comprobar. Basta verter en el vino sospechoso algunas gotas de cloruro ó de nitrato de barita, para obtener un precipitado blanco, insoluble en un exceso de reactivo empleado. Este precipitado posee todas la propiedades de las sales de hierro. Toma el color azul por el cianuro amarillo de potasa, el negro por la agalla de tinte, etc., etc.

Adición de carbonatos.—La acidez del vino se satura á veces por los carbonatos de potasa, de sosa, de cal; esta saturación se conoce por un carbonato calcáreo (creta), tratándolo por una solución de oxalato de amoníaco, que forma un precipitado de oxalato de cal, fácil de reconocer; mas como los vinos contienen cal, el precipitado que se forme en los vinos naturales será insignificante, cuando en los vinos saturados será más ó menos abundante.

Para conocer si el vino contiene carbonatos de potasa ó de sosa, se descoloran los vinos con carbón animal purificado; se filtra, se evapora hasta la sequedad completa, y se añaden á este residuo dos ó tres veces su volumen de alcohol de 75 grados, cuyo vehículo disuelve los acetatos de potasa, de sosa, de cal, y los separa de las sales naturalmente contenidas en los vinos.

El alcohol evaporado deja como residuo el acetato que ya existía. El acetato de cal se reconoce por el oxalato de amoníaco; la potasa formará con el ácido tártrico cristales de bitartrato de potasa; la sosa formará un precipitado blanco con una disolución concentrada de antimoniato de potasa.

Falsificación por los preparados de plomo.—La presencia del plomo y de sus sales en el vino puede ser accidental, por ocasionarla: 1.° el haber pasado los vinos por depósitos metálicos en los cuales domine el plomo; 2.° al limpiar las botellas haber quedado algún perdigón dentro; 3.° el trasegar los vinos por medio de bombas cuyos conductos ó tubos de plomo permanezcan más ó menos tiempo en contacto con el líquido, etc.

Los vinos alterados por una cantidad algo considerable de un preparado de plomo, con el objeto de corregirle la acidez, son *azucarados estípticos*, y tienen poco color: por el contrario, los que contienen poca cantidad, ocasionado, como se ha dicho, por un accidente, no experimentan ninguna modificación física, y no producen en el organismo ninguna sensación particular.

El procedimiento más sencillo para comprobar esta falsificación es el siguiente: se

evapora hasta sequedad cierta cantidad del vino que se analiza; se calcina completamente el residuo; se tratan las cenizas por el ácido azótico; se filtra la solución ácida; se la evapora hasta sequedad y se la trata con agua destilada Esta solución da precipitados blancos por la potasa, el ácido chorhídrico; precipitados negros por el ácido sulfhídrico, la solución del sulfuro de potasio; precipitados amarillos por el yoduro de potasio y el cromato de potasa.

Adición de yeso.— El enyesado de los vinos se ha convertido en una cuestión de medicina legal de la mayor importancia. Recriminada aquí, muy encomiada allá, se la ha considerado por último como operación indispensable para la conservación de ciertos vinos. Pero en verdad, bien considerada la cuestión, no debe aconsejarse tal práctica.

De todos modos, para conocer si se ha abusado de este ingrediente, se vierte en una cantidad determinada de vino una solución de oxalato de amoníaco, é inmediatamente se forma un precipitado blanco, insoluble en el ácido acético, pero soluble en el ácido azótico.

Materias colorantes empleadas para dar artificialmente color á los vinos.—Se da color á los vinos con todas las substancias vegetales que puedan dar una materia colorante más ó menos intensa.

Cuando se trata no más que de atestiguar su existencia basta emplear una solución de gelatina. El vino natural tratado por este reactivo, da un precipitado abundante, compuesto no más que de la materia colorante del vino. Este mismo reactivo no ataca los zumos coloreados de los frutos, ó las decocciones empleadas por los adulteradores. Así, después de la precipitación completa de la materia colorante de los vinos naturales, si este líquido contiene principios extraños, conservará el color.

Si se trata el vino natural por una solución clorurada, echada gota á gota, se destruye primero el color azul (enrojecido por las sales ácidas); queda el color amarillo de naturaleza resinosa, que desaparece mucho tiempo después, mientras que si se opera sobre un vino teñido artificialmente, el color desaparece enteramente y espontáneamente.

Para terminar lo relativo á los principios colorantes extraños al vino, se indicará la acción que ejerce la potasa sobre estos líquidos.

Solución de potasa y vino natural.—Precipitado verde botella más ó menos obscuro, proveniente del principio colorante azul y del principio colorante amarillo.

Solución de potasa y vino teñido con amapolas: precipitado gris pardusco que pasa á negro por un exceso de álcali.

Solución de potasa para reconocer la coloración *por las bayas* de *ligustro:* precipitado violado pardusco.

Solución de potasa para reconocer la coloración *por las bayas de mirto* ó *arrayán:* precipitado gris azulado.

Solución de potasa para la coloración *por las bayas de Brasil:* precipitado violáceo.

Sulución de potasa para la coloración *por las bayas de saúco:* precipitado violáceo.

Solución de potasa para la coloración *por el palo de Indias:* precipitado rosa.

Solución de potasa para la coloración *por las flores de rosas papales:* precipitado verde botella poco pronunciado.

Análisis de los vinos

En los laboratorios de Alemania se sigue un sistema especial de análisis de los vinos, emanado de una comisión de químicos nombrados por aquel imperio, á los cuales pueden acudir los cosecheros, negociantes y particulares interesados en la comprobación de los caldos que fabriquen ó que adquieran.

El método de análisis para las diversas substancias, es el siguiente:

Peso específico.—Se determina con un *picnómetro,* ó frasco de densidades, ó con una balancita de Westphal, comprobada con el picnómetro. Temperatura de 15° centígrados.

Alcohol.—Se determina el alcohol que contenga por medio de la destilación, empleando de 50 á 100 centímetros cúbicos de este líquido. Se expresa la cantidad de alcohol refiriéndola al volumen, á 100 centímetros cúbicos á la temperatura de 13° C. En lo relativo al cálculo, sirven las tablas de Baumhauer ó de Hehner. (Respecto á la cantidad de las demás substancias, se expresa siempre tomando

como punto de partida 100 c. c. de vino á 15° C.)

Substancias extractivas.—Para determinarlas, se echan 50 centímetros cúbicos de vino en una cápsula de platino de 85 milímetros de diámetro, 20 de altura, 75 centímetros de cabida y 20 gramos de peso, procediendo á la evaporación al baño-maría; se coloca por espacio de 2 ½ horas en la cámara de desecación, calentada por medio del vapor de agua. Para los vinos muy azucarados, ó que contengan 0'5 gramos de azúcar por 100 c. c., se toma una cantidad menor de vino, diluyéndolo hasta 50 c. c., de modo que la pesada del extracto seco no resulte mayor de un gramo, ó á lo más, gramo y medio.

Glicerina.—Exceptuando los vinos dulces, de que se hablará más adelante, se toman 100 c. c. de vino para determinar la glicerina y se evaporan al baño maría en una cápsula bastante grande de porcelana con fondo cóncavo hasta reducirlo á 10 c. c.; se adiciona un poco de arena cuarzosa y lechada de cal hasta obtener una reacción decididamente alcalina, continuando la evaporación casi hasta la sequedad. Se trata luego el residuo con 50 c. c. de alcohol á 96 por 100, y se hace hervir al baño-maría, mezclando el todo muy bien; se filtrará y lavará la parte sólida con más alcohol caliente, en cantidad de 50 á 150 gramos, de modo que la parte filtrada resulte de 100 á 200 c. c. de volumen. Se evaporará el producto de la filtración hasta obtener un residuo de consistencia de jarabe. (Se puede recoger naturalmente la mayor cantidad de alcohol empleando un aparato destilatorio.) Se trata el residuo con 10 c. c. de alcohol absoluto, y se pondrá después en digestión con 10 c. c. de éter en un recipiente que se pueda tapar; se decantará la parte aclarada ó se filtrará sobre un matraz pequeño, de tapón esmerilado, y tarado, se evaporará después poco á poco, y se deja por espacio de una hora en una cámara de desecación al vapor. Una vez enfriado el matraz, se pesará con el residuo.

Para los vinos dulces (que contienen más de 5 gramos de azúcar en 100 centímetros cúbicos de vino) se pondrán 50 c. c. en un matraz algo voluminoso, un poco de arena y cantidad suficiente de cal apagada, y se calentará al baño-maría removiendo continuamente la masa. Después de enfriada, se adicionarán 100 c. c. de alcohol á 96 por 100 y se separará por filtración el precipitado que se forme, lavándolo bien con otra porción de alcohol. Entonces se desalojará éste por destilación, y se tratará el residuo como se ha indicado antes.

Acidos libres (comprenden los componentes del vino con reacción ácida).—Se determinan éstos con una disolución valorada diluída tres veces por lo menos en 10 ó 20 c. c. Si se emplea una disolución diluída 10 veces, se usarán 10 c. c. de vino, y si diluída tres veces, 20 c. c. Se recomienda que se determine el punto preciso de neutralización con papel de seda oportunamente preparado para que sea muy sensible á la reacción. Si hubiese en el vino una notable cantidad de ácido carbónico, habrá necesidad de desprenderla primero, batiendo el vino durante algún tiempo. Los *ácidos libres* se calcularán y expresarán como ácido tártrico.

Acidos volátiles.—Se determinarán éstos por medio de la destilación en una corriente continua de vapor de agua, y calculándolos como ácido acético. La cantidad de *ácidos no volátiles, ó fijos*, se hallará deduciendo de la cantidad de *ácidos libres* encontrada precedentemente y calculada como ácido tártrico, la de ácidos volátiles, no calculándolos como ácido acético, sino reduciéndolos al equivalente del ácido tártrico.

Bitartrato de potasa y ácido tártrico libre.—Para el ensayo cualitativo del ácido tártrico libre, se toman de 20 á 30 c. c. del vino que se ha de ensayar; se adiciona bitartrato de potasa puro y bien pulverizado, y se mezcla repetidamente; se filtra una hora después, y se añaden á la parte límpida filtrada dos ó tres gotas de una disolución con 20 por 100 de acetato de potasa, dejando reposar la disolución por espacio de doce horas. Se conducirá bien la operación en un local donde la temperatura sea uniforme. Si se forma precipitado, se puede asegurar la existencia del ácido tártrico libre, haciéndose necesaria la determinación cuantitativa de éste y del bitartrato de potasa.

Para la determinación cuantitativa del bitartrato de potasa y del ácido tártrico libre: se pondrán en dos matraces que se puedan

tapar, 20 c. c. de vino con 100 c. c. de alcohol y 100 de éter por matraz, adicionando después á uno de los matraces dos gotas de una disolución de acetato de potasa al 20 por 100. Se agitan bien las dos preparaciones, y se dejan en reposo durante diez y seis ó diez y ocho horas en un local de baja temperatura, ó sea entre 0° y 10° C., y luego se filtra el precipitado, se lava con la mezcla etéreo alcohólica y se valora. Es oportuno ayudar la precipitación adicionando arena cuarzosa. La disolución con acetato de potasa debe ser neutra ó ácida. La adición de este acetato en gran cantidad puede impedir que se precipite el bitartrato de potasa. Para mayor seguridad, será conveniente observar si en la filtración obtenida precipitando por completo el ácido tártrico, se forma nuevo precipitado añadiendo otras dos gotas de acetato de potasa.

En cuanto á los ácidos *málico, sucínico* y *cítrico*, no es dable aún hoy poder determinarlos cuantitativamente.

Acido salicílico.—Para asegurarse de la presencia de este ácido se añadirá cloroformo á 100 c. c. de vino, agitándolo repetidamente; después se evaporará el cloroformo y se tratará la disolución acuosa del residuo con otra disolución de cloruro de hierro diluído. Para obtener aproximadamente la cantidad que contiene, basta someterla á cristalización y pesar el residuo que deja el cloroformo.

Acido tánico.—Cuando sea necesario determinar la substancia tánica (que comprenderá tanino y materia colorante), se debe emplear el método de Neubahuer por medio del camaleón. Para hacer constar ordinariamente la materia astringente, basta proceder con 10 c.c. de vino, reduciendo si es necesario la acidez á 0,50, con una disolución alcalina valorada Hecho esto, se adiciona de una vez 1 c. c., de una disolución de acetato de sosa al 40 por 100, y después gota á gota, para evitar que no caiga con exceso; se vierte una disolución de cloruro de hierro al 10 por 100, hasta la completa precipitación; una gota de disolución de cloruro de hierro, corresponde á 0,05 por 100 de materia tánica. (Deben agitarse repetidas veces los vinos nuevos para desalojar el ácido carbónico libre.)

Materia colorante.—Se debe siempre inquirir en los vinos tintos la materia colorante que procede del alquitrán. Deben considerarse poco seguros los métodos para distinguir los diversos colores, deducidos de la tinta del precipitado ó de otras relaciones colorantes. A fin de separar semejantes colores, basta agitar 100 c. c. de vino con éter, y, después de añadir amoníaco, eliminar la parte etérea que se decanta y somete á la prueba.

Azúcar.—Después de adicionar carbonato de sosa, se determinará el azúcar por el método de Fehling, teniendo en cuenta las modificaciones de Soxlet, tratándose de vinos azucarados (así se consideran los vinos que contienen más de 0'5 por 100 de azúcar) ó de vinos que lo contienen siempre en límites ordinarios, pero calculándolo como glucosa.

Se descolorarán con carbón los vinos muy cargados de tinta que contengan poco azúcar, ó cuando no lo contengan en cantidad, con acetato de plomo, cuyo excedente se separa con carbonato de sosa. Pero si se juzga oportuno determinar el azúcar de caña, no invertido aún mediante el polarímetro, no deja de ocurrir alguna vez valerse de la disolución metálica en seguida, é invertir el azúcar con ácido clorhídrico, después de la observación óptica: de la diferencia resultará el azúcar.

Polarización. 1.° Para vinos blancos: se medirán en un tubo graduado 60 c. c. de vino y se tratarán con 3 c. c. de acetato de plomo, filtrándolos para separar el precipitado. A 30 c. c. del líquido filtrado, se añadirá 1'50 c. c. de una disolución saturada de carbonato de sosa; se filtrará de nuevo y se someterá á la observación óptica la parte filtrada. Se debe tener en cuenta la disolución que se obtiene, que es $^{10}/_{11}$.

2.° Para los vinos tintos: se tratan 60 c. c. de vino con 6 c. c. de acetato de plomo; se filtra y se adicionan á 30 c. c. del líquido filtrado, 3 c. c. de la misma disolución saturada de carbonato de sosa; se filtra de nuevo y se somete á la observación polarimétrica el líquido filtrado. En este caso ha de calcularse la disolución en $^{5}/_{6}$. La cantidad asignada á los vinos blancos y tintos es invariable, porque el último líquido filtrado debe bastar para que se llene un tubo del polaristrobonistro de Wil de 220 mm. de longitud y 28 c. c. de capacidad.

En vez de acetato de plomo se puede usar el carbón mineral en pequeña cantidad: en este caso no se necesita adicionar carbonato sódico, porque no se altera el volumen del vino. Si observando con el polarímetro indicado el vino no diluído, en un tubo de 200 mm. de longitud, hay una fuerte desviación á la derecha del grado + 0'3 Wild, en este caso convendrá emplear el siguiente procedimiento: se evaporarán hasta consistencia de jarabe 210 c. c. de vino en cápsula de porcelana al baño maría, adicionándole previamente algunas gotas de acetato de sosa al 20 por 100. Se añadirán al residuo obtenido, pero poco en cada vez y removiendo, 200 c. c. de alcohol á 90°; después de dejar reposar la disolución alcohólica, se decantará y filtrará, poniéndola en una retorta á fin de destilar el alcohol, ó en un vaso para evaporarlo simplemente hasta reducirlo al volumen de 5 c. c. A este residuo se agregarán 15 centímetros cúbicos de agua, y después algo de carbón animal humedecido; se filtrará, recogiendo el líquido en un tubo graduado, hasta tanto que alcance el volumen de 30 c. c.

Si en el aparato de polarización señala el líquido á la derecha una desviación de + 0'5 de Wild, el vino contendrá en este caso substancia incapaz de fermentar *(amilina)*, que acompañaría al azúcar de almidón (glucosa del comercio), adicionado al vino ó al mosto.

Si empleando el reactivo de Fehling se encuentra más de 0'3 gramos de azúcar en 100 c. c., puede suceder que la rotación á la derecha, debida á la *amilina*, venga rebajada por el poder *sinistrógiro* del azúcar *levogiro:* en este caso se deberá examinar el precipitado de la disolución recogido sobre el filtro, para observar si la rotación á la derecha es inferior á 0'3 Wild. Se debe descomponer previamente este azúcar, añadiéndole buen fermento.

En el caso de encontrar con la disolución de Fehling una considerable cantidad de azúcar reductible y proporcional á la inferioridad de rotación á la izquierda, puede atribuirse la diferencia de esta rotación al azúcar cristalizado ó de caña, á la dextrina ó á la amilina.

Para reconocer el primero (el azúcar de caña) se calienta el vino, se invierte de nuevo y se polariza con ácido clorhídrico (para 50 c. c. de vino 5 c c. de ácido diluído y 1,10 de densidad). Si se encontrase la rotación á la izquierda, se reconocerá la presencia de la dextrina, si se produce *goma* en la descomposición. En el caso de existir azúcar de caña en el vino, se debe adicionar fermento lavado y polarizar después de terminada la fermentacion. La conclusión final será idéntica á la que se dedujo observando vinos pobres en azúcar. Para esta investigación polarimétrica se emplean instrumentos adecuados y grandes.

Goma.—Si se quiere hacer constar la adición de goma, se tratarán 4 c c. de alcohol á 96°. Por la presencia de la goma en el vino, se pone lechoso y turbio, y sólo se aclara después de algunas horas, abandonando su aposo, que se adhiere á las paredes del vidrio en forma de grumos. En los vinos naturales se deposita pronto este precipitado y permanece blando. Como prueba muy concluyente, se recomienda evaporar el vino hasta consistencia de jarabe y tratarlo con alcohol, como antes: después se disuelve en agua la parte insoluble. Con ácido clorhídrico á 1,10 de densidad se calienta bajo presión por dos horas y se determina con el reactivo de Fehling el principio reductor que se considera como dextrina. Por este procedimiento sólo se encuentran vestigios del principio reductor en los vinos finos. (También se determina la dextrina de este modo.)

Manita.—Cuando se encuentra la manita en ciertos casos, suele presentarse en cristales, y debe procurarse buscarla en el extracto ó en la glicerina

Nitrógeno. Se determina por el método acostumbrado de la cal sodada.

Cenizas.—Para determinar las materias minerales, se opera con 50 c c. de vino; se evapora éste y carboniza el extracto; se lava el carbón y se recoge esta agua, que se concentra aparte, mientras se acaba de incinerar el carbón lavado, y se mezcla después al residuo que ha dejado el agua.

Determinación del cloro.—Si cierta cantidad de vino viene sobresaturado con carbonato de sosa, se evapora y se leviga con agua el residuo débilmente carbonizado. Se puede determinar el cloro en esta disolución, bien volu-

métricamente, según Voltard, bien por el peso. El vino en que las cenizas resulten blancas en una calcinación moderada, contiene, en general, considerable cantidad de cloro (cloruros).

Acido sulfúrico.—Se puede determinar directamente en el vino con el cloruro de bario. Esta determinación tendrá razón de ser después de un análisis cualitativo, que demuestre la presencia de sulfatos en mayor cantidad de la en que se hallan naturalmente. Si ocurre en algún caso especial encontrar en esta investigación ácido sulfúrico libre, ó sulfato ácido de potasa, debe resultar en la prueba que la cantidad de ácido sulfúrico libre es superior y no corresponde para producir sales neutras con la totalidad de la base encontrada.

Acido fosfórico.—En los vinos en que la ceniza no tiene acción decididamente alcalina, se necesita conducir la determinación del modo siguiente: se evapora el vino con adición de carbonato de sosa y nitrato de potasa; se leviga con agua acidulada con ácido nítrico el residuo débilmente carbonizado y se aplica después el método del molibdato de amoniaco. Si reacciona alcalinamente la ceniza en éste se adicionará la disolución del ácido nítrico á la ceniza, poco antes de la precipitación del ácido fosfórico.

Las demás substancias minerales del vino (inclusa la sílice), se pueden determinar en el residuo carbonoso por los métodos acostumbrados.

Acido sulfuroso.—Se destilan 100 c. c. de vino en una corriente de anhídrido carbónico, añadiendo ácido fosfórico. A la parte destilada, se agregan 5 c. c. de disolución valorada de yodo, y después de destilada una tercera parte que debe contener todavía yodo libre, y de adicionarle ácido clorhídrico y calentarlo después, se precipitará con cloruro de bario.

CAPITULO XXVI

IMITACIÓN DEL BOUQUET Ó PERFUME Y MEJORA DE LOS VINOS POR MEDIO DE LAS LEVADURAS CULTIVADAS

ESTA importante cuestión la desarrolla con muy buen criterio el señor Blavia, director de la Estación Enotécnica de España en Cette, acumulando gran riqueza de datos que todos los vinicultores deben conocer y estudiar con el mayor interés.

El vino, dice, es el producto de operaciones que tienen por objeto el provocar en los elementos constitutivos de la uva modificaciones profundas y complejas. La uva, por la pisa, da un mosto de composición variable según el terreno, la cepa, el clima y la temperatura durante su vegetación, pero cuyos principios constantes son el azúcar de uva, alguna pequeña parte de materia orgánica azoada, crémor de tártaro y otras sales minerales en más ó menós proporción. El mosto abandonado á sí mismo, entra luego en fermentación; es decir, que sufre la operación más importante de la vinificación.

El acto de la fermentación, que tiene eco en toda la existencia del vino é influye en su calidad, en gran parte por lo menos, y en su conservación, era considerado antes como un fenómeno químico de desdoblamiento de la materia azucarada en alcohol y en ácido carbónico. Hoy se cree que el fenómeno es más complejo, pero de orden fisiológico, puesto que está ligado de un modo íntimo y absoluto á la existencia de un ser organizado y vivo que se designa generalmente bajo el nombre de fermento ó levadura, y más particularmente con el de *saccharomyces*, para distinguirlo de otros fermentos que provocan en el azúcar las fermentaciones lácticas, butíricas, etc., etc.

La clase *saccharomyces* comprende varias especies y numerosas variedades de cada una de ellas. Así es el saccharomyces *cerevisæ* el que preside á la fermentación de la cerveza, y sus diversas especies los que permiten adoptar un modo ú otro de fabricación, por fermentación alta ó baja, y sus variedades las que comunican á la cerveza un sabor particular fuera del que resulta del lúpulo.

La levadura que hace fermentar el mosto del vino se compone de muchos saccharomyces ellipsoideus, apiculatus, pastorianus, etc. Aho-

ra bien. ¿De dónde viene la levadura del vino? Las experiencias de Gay-Lussac han hecho creer durante largo tiempo que existía en estado latente en el interior del grano de uva y que le bastaba el contacto del aire para tomar actividad. Más tarde Fremy, inspirándose en parte en esta manera de ver, afirmaba que en la producción del vino es el jugo mismo del fruto que en contacto del aire, daba á los granos levadura por la transformación de la materia albuminoidea, mientras que Pasteur sostiene que los granos de levadura son producidos por gérmenes.

El ilustre sabio demuestra, con su superioridad acostumbrada, y con el rigor conocido de su experimentación, que los gérmenes de la levadura no existen más que en la superficie de los granos de uva, en el exterior del fruto, acompañados de los esporos de diferentes bacterium, sin hablar de varios polvos atmosféricos.

Resulta que en un mosto abandonado á sí mismo, los esporos de las levaduras evolucionan y se transforman en saccharomyces que determinan la fermentación alcohólico, pero que paralelamente los bacterium se avivan y participan más ó menos de los mismos medios de existencia. De estos bacterium los hay que, á consecuencia del predominio de los saccharomyces que han invadido todo el campo, pueden desaparecer, pero otros más resistentes viven aún cuando la levadura ha producido sus efectos y algunos de ellos ocasionan, á no larga fecha, las enfermedades de los vinos descritas tan magistralmente por Pasteur. Así pues, los resultados de esta fermentación no pueden llenar los fines que son de desear para la buena conservación del vino.

Mientras la teoría de la fermentación del mosto se establecía, la química procuraba resolver el problema de la conservación del vino y daba soluciones tan satisfactorias que la enología no podía menos de aceptar. La historia de su conservación principia con los trabajos de Appert. Este, abriendo el camino, aconsejó en 1823 la práctica de calentar los vinos. Cuatro años después le siguió Gervais que tomó un diploma para igual objeto y publicó varios opúsculos para recomendar el mismo sistema Pero todas las condiciones no habían sido bien comprendidas por aquellos experimentadores y los efectos del calentamiento, mal presentados porque no eran bien precisados, no pudieron convencer. Los estudios de Vergnette-Lamotte en 1850 no tuvieron tampoco resonancia, porque sólo preconizó el procedimiento para asegurarse de si tal ó cual vino podía soportar ó no un largo viaje.

Al inmortal Pasteur estaba reservado el honor de resolver el problema en toda su integridad. El fué el primero que reconoció la naturaleza microbiana de las enfermedades del vino, y demostró que el calentamiento, matando los parásitos, daba más conservación y que además podía determinar cierto envejecimiento activando los fenómenos de oxidación. Así, la conservación y la mejora de los vinos están asegurados, pues estas conquistas de la ciencia se han extendido en el mundo entero, y la *pasterización*, nombre por el cual se designa el calentamiento de las bebidas fermentadas, ha prestado en todas partes grandes servicios.

Pero no es esto todo. Meritens se ha ocupado desde principios de 1887 de la aplicación de la electricidad á la conservación y mejora de los vinos, y sus experimentos de laboratorio, llenos de sabios preceptos, han sido adoptados en la práctica agrícola industrial. Sabiendo por los trabajos de Pasteur que todas las enfermedades del vino se deben á la presencia en dicho líquido de seres orgánicos, Meritens pensó que sometiendo el vino á la acción de una corriente eléctrica, obtenida por medio de una máquina dínamo de bastante fuerza y de corriente alternativa que cambiara de dirección 12.000 ó 15.000 veces por minuto, determinaría, por un gran número de choques, la muerte de los parásitos del vino y sus gérmenes; procedimiento que si no ha sido más aceptado es debido, sin duda, á lo dispendioso que resulta.

Con estas dos soluciones quedaba casi resuelto el problema de la conservación de los vinos buenos, pero no la de los ordinarios, por cuanto éstos no podrían soportar los gastos de la electrización ó pasterización, dado el poco precio á que se venden.

Restaba, pues, por resolver la cuestión de conservar y mejorar los vinos ordinarios, y la ciencia, como en los casos anteriores, ha venido en su ayuda y todo hace pensar que su

intervención, como ha sido, será de grandes y provechosos resultados.

Pasteur escribía en 1876, que el gusto y cualidades del vino, dependían con seguridad, en gran parte, de la naturaleza especial de las levaduras que se desarrollan durante la fermentación de la vendimia, y añadía: debe pensarse que si se adicionara levaduras distintas á un mismo mosto, en recipientes distintos, saldrían vinos de diferente clase.

No había más, pues, que seguir la vía indicada por el maestro, siendo de extrañar, como dice muy bien Jacquemin, no se hubiera comprendido antes el valor de sus palabras, porque sólo doce años después, al comienzo de sus trabajos sobre la fermentación, dió á conocer el principio de tal problema.

Duclaux, en sus trabajos sobre la fermentación de la lactosa, publicados en los anales del Instituto Pasteur en Diciembre del 87, usó entre otros saccharomyces, la levadura del Champagne y obtuvo los resultados siguientes:

La levadura del Champagne parece siempre igual y tiene dos cualidades que la hacen preciosa para la fabricación, á la que preside. Cae en grumos al fondo del vaso al final de la fermentación y deja perfectamente límpido el líquido, comunicándole al propio tiempo un sabor más suave que las levaduras ordinarias. Duclaux no indica en la citada publicación que haya empleado la levadura del Champagne en otros mostos fermentescibles.

En la memoria que presentó Jacquemin á la Academia de Ciencias el 5 de Marzo sobre el *saccharomyces ellipsoideus*, después de haber citado las palabras ya dichas de Pasteur, añadía que, basándose en sus propias ideas, había ensayado en 1888 levaduras de Bazas y Sauternes, é indicaba los buenos resultados obtenidos con su empleo, para procurar el bouquet del vino de Sauternes á las bebidas fermentadas, y concluía diciendo que dichos resultados le daban pie para variar las experiencias, aislando otras levaduras de grandes marcas. Desde aquel entonces, dice Jacquemin, he publicado varias veces la continuación de mis experimentos.

Marx ha demostrado el sinnúmero de especies de levaduras que pueden retirarse de las heces del vino: vino de Epernay, Clos Vougeot, Libournais, Bordeles ó de diferentes mostos de vino en fermentación. Ha descrito sus formas y caracterizado la especie por el tiempo que necesita para el desarrollo de los oscospores, según la temperatura. A dicho tiempo, variable para cada especie, que á veces cambian también de formas, se unen otras propiedades; «hay algunas que hacen fermentar el vino mejor que otras, las hay que producen más alcohol, otras comunican al vino un bouquet especial, en fin, se encuentran varias que resisten más que otras al agrio y al calor».

Según la clase del vino que se quiera obtener, sea ó no alcoholizado, con más ó menos perfume, se usarán las levaduras especiales cultivadas entre tiempo, constituyendo la aplicación práctica de este método, un gran progreso en la vinificación. Este sistema no presentaría ninguna dificultad si la esterilización del mosto, que debe preceder á la siembra de la levadura, se practicara á 110° durante media hora, seguida de una temperatura de 90° por espacio de cinco horas, y no produjera un gusto á cocido ó si la esterilización á 75° durante una hora, repetida 24 después, fuera más perfecta.

Sin embargo, dice Marx, sin esterilizar los mostos una levadura escogida y su cultivo, podrían ser de una gran utilidad en la práctica, máxime para lo relativo á la fermentación de uvas frescas.

Sometiendo los racimos á un lavado con agua pura se eliminaría la casi totalidad del polvo adherido á las raspas, á la película de los granos y del cual nacen los fermentos. Las uvas se prensarían luego y en la cuba se sembraría la levadura que se habría escogido de la que se habría preparado recientemente cierta cantidad. Ésta levadura empezaría al momento su acción y la fermentación se establecería muy pronto. El fermento sembrado, hallándose así en mayor cantidad que las demás levaduras, aun en estado de polvo que podrían escapar á la acción del lavado, impediría el desarrollo de éstas y su fermentación. El mosto de la uva fermentaría así, casi exclusivamente, á beneficio de la especie escogida.

Rommier, en una nota presentada á la Academia de Ciencias, indicaba también la posibilidad y daba el medio de comunicar el

bouquet del vino de marca al vino común, haciendo fermentar el mosto con una levadura *ellipsoidal* que proviene de una clase mejor. Ha reconocido como Marx que no debía pensarse en la práctica en esterilizar el mosto por el calor, que producía un gusto á cocido y modificaba profundamente la materia colorante. Según sus observaciones, basta introducir una levadura activa de una marca superior, en una vendimia, al momento de la pisa para que invada luego toda la cuba y paralice el desarrollo de los esporos de levaduras propios de la uva. Sin embargo, si la temperatura de la cuba se elevase más allá de 21 ó 22°, los esporos de dichas levaduras naturales á aquella clase de uvas, germinarían entonces rápidamente y se multiplicarían paralelamente con las levaduras añadidas.

Los experimentos de Rommier practicados sobre un mosto de Chasselas del Mediodía, el cual no puede dar más que un vino flojo y de clase inferior, con levaduras ellipsoidales extraídas en los grandes vinos blancos de la Champagne de Buxy y de los tintos de Côte-d'Or, le dieron resultados completos. Los que se hicieron con levaduras de Côte-d'Or, y de Buxy poseen perfumes que recuerdan los de aquellas regiones.

Rivière, ha hecho con las levaduras de Rommier ensayos muy interesantes y obtuvo excelentes resultados.

Antes de indicar ahora cómo se ha llegado á hacer práctico el empleo de las levaduras puras para la mejora de los vinos, conviene describir del modo más sucinto posible, los procedimientos que se emplean para aislar la levadura de las grandes marcas, cuidarla y darla desarrollo.

Las uvas en la época de su madurez son el soporte de diversos microorganismos, esporos de levaduras distintas, de enmohecimiento y de numerosos bacterium. Es preciso, pues, aislar las levaduras y separarlas de los fermentos de mala naturaleza.

Las uvas escogidas de los viñedos de grande marca lejos de los caminos llenos de polvo, pueden llegar en las mejores condiciones posibles. De cada racimo se escogen algunos granos, los cuales machacados con todas las precauciones deseadas, forman un mosto de un cuarto de litro aproximadamente que se introduce en un matraz Pasteur esterilizado. Al cabo de algunos días la fermentación está en plena actividad en el matraz. Allí viven, no solamente las diferentes razas del saccharomyces ellipsoideus que forman la levadura del vino, sino los saccharomyces *pastorianus* y *spiculatus* que se halla siempre en el mosto del vino, los bacterium del aire, etc., etc

Para separar la levadura del vino de su incómodo vecinaje se recurre á dos procedimientos generales. En primer lugar el de Pasteur, que permite obtener la levadura pura exenta de bacterium y de enmohecimientos.

Se sacan algunas gotas de mosto en plena fermentación y se introducen en un matraz Pasteur que contiene mosto de cebada tartarizado, calentándolo tres veces durante 30 minutos en el intervalo de 24 horas. Al momento las levaduras más activas fermentan las primeras y toman posesión del centro.

Cuarenta y ocho horas después, se repite la misma operación sacando algunas gotas de mosto en fermentación para sembrar otro matraz, y así sucesivamente. Hay que alternar las fermentaciones siguientes con atenuación de las levaduras en el agua acidulada de ácido tartárico ó bien, de preferencia, de ácido cítrico ó láctico.

Algunos cultivos en el mosto fenicado ó en el acidulado con ácido fluorhídrico acaban de purificar completamente la levadura.

Paralelo á dicho procedimiento de purificación de las levaduras se pueden emplear los indicados por Hansen y que permiten separar las diversas razas de levaduras.

Cogiendo algunas gotas de mosto de vino inicial y diluyéndolas en el agua destilada esterilizada se obtiene una diseminación de las células de levaduras. Una pequeña cantidad de dicho líquido añadida á un mosto de cebada á la temperatura de 30 grados, adicionado ya de gelatina en cantidad tal que á 25° dicho mosto y la gelatina queden solidificados, se acaban de repartir las células de levadura á una distancia relativamente grande las unas de las otras, en medio de una agitación conveniente del mosto. Luego se echa sobre una placa de vidrio esterilizado 1^{cc} aproximadamente del cultivo gelatinoso. Abandonada la placa en la cámara húmeda, se ven aparecer al cabo de algunos días, co-

lonias diversas salidas cada una de las células únicas de levadura que se habían diseminado en el mosto gelatinoso. Con un hilo de platino calentado se siembran matraces de Pasteur con cada una de las colonias y luego viene la fermentación. Cada matraz contiene una levadura que proviene de la prolificación de una sola célula de fermento primitivo del vino. M. Jacquemin no describe, y es lástima, el medio de diferenciación de las levaduras, uno de los puntos más esenciales de la cuestión. Después de haber separado los matraces que contienen razas parecidas, se llega á tener una serie de algunos tipos de levaduras puras de raza única, cuyo conjunto formaba la levadura primitiva del vino. Como ciertas levaduras producen más alcohol en el vino, por ser la fermentación más completa, se ve que es fácil mezclar varias razas de levaduras para obtener un fermento capaz de procurar al vino, el bouquet, la vinosidad y una elevación de grado alcohólico siempre deseadas por el vinicultor.

Después de su purificación las levaduras se conservan durante varios años en el agua azucarada, hasta el momento en que se quiere cultivarlas.

No basta poseer levaduras puras de las grandes marcas, es preciso ponerlas al alcance de los viticultores, facilitarles su empleo, si se quiere que produzcan resultados. No podía soñar el autor en entregar levaduras puras en pequeña cantidad, bajo la forma de tubos ó pequeños frascos conteniendo algunos gramos y necesitando operaciones muy difíciles de practicar fuera de un laboratorio. Por otra parte, la forma sólida ó espesa que facilitaría el transporte de las levaduras en tubos, no parece deseable porque en este caso las células envejecen y pierden rápidamente toda actividad. En primer lugar debe explicarse lo que se entiende por levadura activa.

Cuando se cultiva una levadura pura en aparatos especiales, se obtiene en primer lugar un fermento puro, bajo la forma ordinariamente común, cual es la *inactiva*: las células de levadura depositadas, afectan un estado latente de existencia y viven luego de su propia substancia. A contar de aquel momento empieza el envejecimiento descrito por Pasteur. Bajo esta forma (sea sólida ó líquida), cuando se pone la levadura en un mosto de uva empieza por pasar al estado de rejuvenecimiento, y sólo entonces es cuando la fermentación se establecerá. Pero pasan una ó más horas, según que el envejecimiento sea más ó menos pronunciado, y dicho tiempo lo aprovechan los fermentos ordinarios de la uva que entran en acción sin tardanza, de suerte que la levadura pura puede hallar en el campo ocupado y producir sólo un efecto incompleto.

Después de numerosas experiencias prácticas, Jacquemin adoptó en 1888 una forma de levadura enteramente nueva que ha perfeccionado desde aquella fecha y que se llama activa.

Constituído un líquido nutritivo especial muy cargado de principios azoados necesarios á la alimentación de la levadura, ésta puesta en el líquido al salir de los aparatos productores de levadura pura, no solamente vive, sino que adquiere una actividad considerable que se manifestará en cuanto el fermento se eche en la vendimia.

Gracias á este sistema la levadura puede conservarse y enviarla sin ninguna alteración durante dos meses ó más. Una bombona de levadura que se había abandonado durante siete meses, conservó toda su pureza al cabo de tan largo período.

Para hacer el empleo de las levaduras activas práctico en vinicultura, llegó Jacquemin á la creación del instituto La Claire, cerca de Morteau (Doubs).

El instituto se halla exactamente á mil metros sobre el nivel del mar. En dicha altura el aire es de una pureza considerable, y esta circunstancia facilita las manipulaciones de cultivos puros.

Las levaduras de grandes marcas aisladas por el autor, son cuidadas en condiciones admirables de pureza, por medio de mostos ricos en principios nutritivos y esterilizados á una temperatura de 120° bajo presión, antes de estar enfriados al abrigo del aire. Para obtener sus levaduras activas en gran estado de pureza, se ha seguido en el Instituto La Claire todas las prescripciones de Pasteur. Las expediciones se hacen en bombonas esterilizadas de 2 á 50 kilos, con un modo especial de cerrar las que deja escapar el ácido carbónico producido por el fermento en el líquido nutritivo.

Esta industria nueva exige los más grandes cuidados. Una lealtad absoluta y un completo conocimiento del asunto, son necesarios para el aislamiento de las diversas series de levaduras; porque dos fermentos, aun siendo puros, dan resultados muy diferentes, según la raza escogida. Este nuevo método de vinificación, destinado quizá á tomar gran incremento, podría dar al viticultor resultados poco satisfactorios, si se dirige á laboratorios que bajo el nombre de levadura pura, le vendieran fermentos incapaces de dar los buenos resultados de las levaduras bien aisladas.

El modo de emplear las levaduras activas se efectúa agitando la bombona mientras se sacan, á fin de poner en suspenso el fermento que se ha depositado en el fondo del líquido nutritivo. Cuando la bombona se ha vaciado se lava con un poco de mosto, al objeto de no perder la levadura que se adhiere á las paredes.

Debe usarse la levadura pura, inmediatamente después de la pisa, á fin de que los fermentos naturales de la uva no tenga tiempo de empezar su acción.

Se puede echar la levadura activa en la vendimia sin ninguna manipulación especial, cuidando sólo de repartirla lo mejor posible por capas á medida que se echan las uvas pisadas en la cuba.

Un litro de levadura pura activa basta para 8 ó 10 hectolitros de vendimia. Este primer modo de empleo ha dado buenos resultados, pero si se quiere obtener el máximum de efecto que el fermento puede dar, es preciso operar del modo siguiente, cuyo método en las vendimias de 1891 dió resultados completos.

Preparada una levadura se pone en una pipa bien limpia, á la que se añade por cada litro de levadura pura 20 litros de zumo de uva rápidamente prensada, separada de las raspas y no habiendo, por consiguiente, empezado á fermentar naturalmente.

La levadura preparada fermenta con actividad bajo la influencia de la levadura activa, y al cabo de 30 ó 40 horas puede uno usarla para poner en fermentación la vendimia, extendiéndola después en el prensado.

En estas condiciones, un litro de levadura pura basta para mejorar 15 ó 20 hectolitros de vendimia, mas es evidente que los resultados serán tanto más grandes cuanta más levadura se emplee. Hay, por consiguiente, interés en usar un litro de levadura por 4 ó 6 hectolitros de mosto solamente.

Véase ahora los resultados obtenidos por los vinicultores en 1891 por medio de las levaduras puras activas del Instituto La Claire. En las vendimias del citado año las levaduras de Jacquemin se emplearon en varios puntos de Francia, y de las observaciones que se han practicado se deducen conclusiones algún tanto favorables al autor.

Un importante viticultor de Vic-sur-Seille (Lorraine) que había probado las levaduras en 1890, satisfecho de las mejoras obtenidas en la calidad de su vino, empleó en 1891 200 litros de levaduras diversas. Ha advertido que en el vino blanco la levadura de Champagne es la que comunica el mejor bouquet, y que las de Chablis y Sauternes parecen acomodarse más difícilmente con la composición del vino de Lorraine, aun cuando den una notable mejora en la calidad. Para el vino tinto es la del Borgoña que le dió mejores resultados.

Cualquiera que sea la levadura empleada, señala en el mosto una fermentación más regular, que termina bien. El vino se clarifica rápidamente, y es probable que se conservará tan perfectamente como el obtenido con la levadura pura el año precedente. Otros viticultores han dado noticias parecidas de sus ensayos.

De todas las relaciones de las experiencias hechas con levaduras del Instituto La Claire, reproducimos los principales párrafos de una carta que ha dirigido Mr. Sausay al sindicato agrícola de Belleville-sur-Saône, y que publicó el boletín agrícola de Noviembre de 1891:

«Poco tiempo antes de las vendimias recibí en Villié la visita de un negociante que me ofreció levaduras puras para la mejora de los vinos; quise hacer un ensayo y me enviaron una bombona que venía del Instituto La Claire. Permítaseme decir lo que he hecho y obtenido.

»Para operar en dos cubas absolutamente idénticas, es decir, llenas en condiciones parecidas, hice llenar mis dos cubas á la vez, partiendo la vendimia al ponerla en los envases haciendo echar alternativamente cinco cuévanos en cada cuba. Cada quince cuéva-

nos y luego de haber mezclado la vendimia la hice rociar de modo que en lo posible el fermento fuese bien igual en toda la vendimia. Las dos cubas fueron llenadas el mismo día: era preciso, pues, obtenerlas idénticas puesto que la vendimia salía de la misma viña y había sido recogida á la misma temperatura.

»He aquí lo que puedo establecer de un modo seguro y perentorio. La cuba que tenía los fermentos trabajaba ya á las diez de la noche, mientras que no se advertía nada en la otra. La que tenía la levadura concluyó la fermentación dos días antes que la que no había sido sembrada.

»No queriendo buscar yo mismo el grado para no estar bajo una influencia cualquiera, mandé hacer la operación, que dió 9°7 para el vino con el fermento y 8°9 para el otro.

»Tampoco quiero sacar aún de dicha experiencia ninguna conclusión, pero creo habrá grandes ventajas en usar la levadura para activar la fermentación. En cuanto al bouquet, no se desarrolla hasta Marzo, y entonces veré lo que será el vino en dicha fecha.»

Sauzy, escribe: «Los negociantes que han catado el vino con levadura lo encuentran superior al que no fué tratado del mismo modo.»

En la región del Mediodía y Bordelais se dice que se han advertido parecidos resultados. En esta última región son las levaduras puras de Sauternes y de las grandes marcas de Burdeos tintos las que han producido mejores efectos. En Argelia, que se ha ensayado también, la del Burdeos parece que es la que da más resultado para los tintos.

Ciertas levaduras se acomodan mejor á la composición del mosto de una región y producen un bouquet más perceptible; pero todas han dado una notable mejora de calidad y activado su limpieza.

En todas partes se ha advertido que la levadura pura bien empleada, á la dosis de 1 litro por 10 hectolitros de vendimia, ha ahogado los malos fermentos que viven con el azúcar y dado un grado superior que varía entre 0'8 y 1°, según las provincias. Pero ese término medio, ya muy favorable, puede llegar á ser superior. Bonnet, propietario á Siran (Hérault), ha hecho saber que las levaduras le habían producido un aumento de grado de 1°,8 y que obtuvo un vino de aramón joven de 11°,8; citándose además otros ejemplos más ventajosos, tales como el aumento advertido en Talugers (Rhône) que fué de dos grados.

Para terminar el resumen de los resultados obtenidos con las levaduras activas en 1891, el autor señala el hecho que sigue, que no deja de tener importancia: Jonard tenía una viña de la cual la mitad de las uvas eran aún verdes; hizo sin embargo la vendimia con las levaduras, y en lugar de obtener un mal vino como se esperaba, salió bueno con gran extrañeza de los que presenciaron el hecho. Esto se explica fácilmente si se recuerda que el *saccharomyces ellipsoideus* no se halla más que en las uvas maduras, mientras que el *apiculatus*, cuya acción es muy diferente de la de la levadura elíptica y se caracteriza produciendo un vino muy ácido, reside sobre todo en las uvas verdes. Así la buena levadura ahoga el apiculatus, y la experiencia dicha prueba que cuando la uva no sea madura, se tendrá gran ventaja empleando levaduras que establezcan bien la fermentación.

De todo lo expuesto parecen deducirse las siguientes conclusiones: la levadura especial, Champagne, Burdeos, Borgoña, etc., bajo la forma activa, ayuda á la producción del bouquet de los vinos, algunas veces en notable proporción. Pero no debe olvidarse que hay otros factores en la vinificación: la naturaleza de la cepa, influencia del suelo, etc.

Todos los vinicultores, cualquiera que sea la calidad de sus vinos, hallarán ventaja en emplear las levaduras puras; el propietario de grandes marcas hará fermentar su vendimia bajo la influencia de la levadura característica de su viña y obtendrá así la regularidad en la calidad de sus caldos que serán de año en año, en lo posible iguales. Asegura Jacquemin que esto no es hipotético y que está autorizado á consignarlo por el hecho siguiente: muchos vinicultores le han enviado uvas de sus grandes marcas para aislar la levadura característica, la cual ha preparado sólo para su uso.

Estos hombres han comprendido que la diferencia de calidad que se observa siempre de un año á otro en un vino superior, no pro-

viene sólo de la temperatura más ó menos buena, como se pensaba hasta estos últimos tiempos. La citada calidad es correlativa de la naturaleza del fermento que predomina cada año sobre las raspas. Así se comprende que el fermento que puede ser escaso ciertos años sea muy útil emplearlo bajo la forma de levadura cultivada al estado puro, para reemplazar al que por razones poco conocidas pudiera faltar.

En cuanto á los vinicultores que producen generalmente vinos ordinarios, harán bien en hacer fermentar sus vendimias bajo la influencia de levaduras puras activas para obtener un vino con más alcohol, de mejor conservación y con un bouquet que recuerde el de la marca escogida: en una palabra, buscarán una gran mejora para sus caldos.

La idea de Pasteur, que Jacquemin y Marx han sido los primeros en llevar á la práctica, según dicen, y que vulgarizan desde muchos años, no tiene otro objeto que el de mejorar los vinos. No se trata de hacer un vino de grande marca con uno común y no puede pensar ningún hombre sensato que se podrán producir á voluntad las grandes y renombradas clases.

La mejora de los vinos por levaduras puede aconsejarse puesto que reposa únicamente sobre introducción en un mosto de un fermento sacado de la uva.

Existen hechos innegables que demuestran la favorable influencia que las levaduras determinan en las fermentaciones. A lo dicho ya anteriormente pueden agregarse los experimentos practicados con resultado en los vinos blancos con la levadura del Champagne por Duclaux, los trabajos de Linder de Berlín con la levadura de la cerveza y los de E. Kayser, químico del Instituto agronómico de París, sobre las sidras, quien ha demostrado palpablemente que los fermentos tienen una acción decisiva sobre los líquidos en que obran y que las reacciones que operan acusan caracteres distintos, según sean las levaduras empleadas.

Bailhache que, en el laboratorio agronómico del Seine et Oise, junto con Rivière, ha ensayado la levadura pura del Borgogne, seleccionada por Rommier, en la fabricación de los alcoholes de remolacha, trigo, centeno, cebada y maíz, ha obtenido productos que poseían el perfume característico de los aguardientes procedentes de los vinos de Borgoña.

Nadie pone en duda tampoco, después de los notables trabajos de Hansen, que después de Pasteur es el iniciador de estos estudios, sobre la cerveza, panificación y fermentaciones alcohólicas, la favorable y verdadera acción de las levaduras cultivadas para aumentar la calidad y rendimientos de los productos. Wortmann y Nathan de Rottiveil en Alemania, Forti y Pichi en Italia, Desmoulins, Martinaut, Rietsch, Rommier y otros en Francia han demostrado en sus experimentos sobre vinos de frutos, zumo de uva, etc., la beneficiosa acción de las levaduras puras cultivadas para el mejoramiento de los productos.

Por si no fuera bastante cuanto se ha dicho para formar criterio sobre el verdadero valor que debe darse al sistema de las levaduras cultivadas para imitar el bouquet de los grandes vinos y mejorar en todos los casos los ordinarios, se añadirán algunas palabras sobre las contrapruebas verificadas por el enólogo alemán Muller Thurgan. Rommier, dice, afirmaba que se podía dar á un vino hecho con uvas ordinarias, el bouquet de un vino renombrado sembrando en el mosto fermento de los grandes vinos. Esta afirmación ha sido desmentida por experiencias prácticas. Cuando se hace venir de un viñedo varias especies de uvas, por ejemplo Riesling ó Silvaner, se obtienen haciéndolas fermentar separadamente, vinos que tienen el bouquet característico del Riesling ó del Silvaner, cualquiera que sea la levadura que haya provocado la fermentación de los mostos.

El bouquet ó aroma de un vino, dice Muller Thugan, depende siempre de la calidad de las uvas empleadas y de las condiciones del suelo y clima, pero no son jamás la consecuencia de la actividad del fermento, aunque debe admitirse que las buenas cualidades de un mosto pueden ser alteradas ó destruídas por una fermentación impura.

Rommier en sus experiencias añadió á mostos de Chasselas grandes cantidades de fermentos de vinos finos blancos y tintos. En dicho caso la mejora que se obtiene es debi-

da al mosto añadido con el fermento. Parece que dicho señor no ha hecho casi nunca operaciones añadiendo el fermento puro.

Resulta de los experimentos practicados durante varios años que la fermentación provocada por la levadura de cerveza ó de destilería no destruye el carácter de los vinos de varias uvas. El Riesling que se hizo fermentar con dichas levaduras denominadas puras, produjo un vino que todo conocedor hubiera adivinado en su bouquet especial; todo lo más la degustación hacía advertir un gusto extraño, algo grosero. El fermento de cerveza dió vinos que no recordaban jamás el gusto de la misma. El fermento apiculatus no alteraba el carácter fundamental del vino, pero dejaba en los líquidos fermentados con él, alguna cosa extraña que producía la impresión de un ligero gusto de fruta.

Si levaduras tan diferentes del verdadero fermento del vino no pueden cambiar el carácter dependiente de las diversas calidades de uvas, ¿cómo podrá esperarse tal efecto de fermentos de vinos de la misma especie, pero cuya procedencia varía?

Las afirmaciones de Rommier, que no halla Thurgan conformes á la práctica, no pueden, á su entender, tener otro resultado que el poner en duda las conclusiones que se dan como fundadas y ciertas.

Resulta de sus experiencias ulteriores que el bouquet de un vino no es debido á la cualidad de la levadura; es un producto especial de la uva. Durante varios años hizo fermentar agua azucarada al 12 por 100 en frascos que contenían una gran cantidad de hojas de viña.

En algunos de los citados frascos sólo se habían puesto hojas de Riesling; en otros hojas de Silvaner y en otros hojas de Burgunder. En todos se sembraron los mismos fermentos. Los líquidos obtenidos por la fermentación fueron destilados y dieron alcoholes que poseían perfumes distintos. Los que se obtuvieron con las hojas de Riesling tenían su bouquet bien marcado y muy fino, mientras que los demás olían sencillamente á vino, pero sin ningún bouquet. Los mismos experimentos hechos con el *Muscat* dieron un producto que tenía el bouquet especial de dichas uvas.

Lo propio sucedió con el agua azucarada que contenía hojas de vides americanas. El alcohol obtenido tenía un sabor *foxé* (grosella negra) bien marcado, aun cuando se había empleado la misma levadura que había producido en las anteriores muestras el bouquet de Riesling.

A las atinadas observaciones de Muller-Thurgan contestan los apóstoles de las nuevas ideas sobre vinicultura en Francia, que dejando de lado ciertas cuestiones que pueden depender del punto de vista desde el cual se considera el bouquet del vino, se puede certificar ahora, que, si no es posible dar á un vino un bouquet especial por medio de un fermento puro, se puede sin embargo obtener por el empleo de las levaduras seleccionadas mejoras tales en los vinos, que no hay ningún inconveniente en recomendar su aplicación en grande escala.

El medio empleado por Muller Thurgan, dicen, debía ser defectuoso, porque de lo contrario hubiera obtenido otros resultados que los que parece indicar. Es cierto que las levaduras de selección empleadas con las precauciones debidas y aun antes que los fermentos propios de la uva vendimiada hayan podido desarrollarse, no solamente regularizan la vinificación, sino que mejoran sensiblemente el vino. Las numerosas muestras que hemos catado, añaden, comparativamente con productos no cultivados, han siempre confirmado nuestra opinión. Convenimos, y desde tiempo lo hemos consignado, que no es posible producir Château Lafitte con levadura de dicha marca añadida al aramón, pero es cierto que el caldo adquiere cierto bouquet y algún perfume.

En efecto, la cuestión, sobre ser nueva y estar en los comienzos, es más difícil y compleja de lo que á primera vista parece, y de ahí para nosotros las diversas y encontradas fases que presenta. Casi nadie pone en duda que con las levaduras la fermentación es más rápida, activa y normal, y que puede influir más ó menos en el gusto del vino, en sus cualidades y hasta en su conjunto, según la naturaleza específica de las levaduras que se desarrollan durante la fermentación, evitando hasta cierto punto el avivamiento de malos fermentos, como el del moho y el acético.

Quizá con el tiempo se disipen ciertas sombras, como ya se han disipado otras no menos nebulosas, ya que cada día se van descubriendo cosas nuevas, y así como se sabe hoy que la levadura del vino no es una sola, sino que se debe á muchas especies, y que no todas se desarrollan de igual manera, por cuanto la cantidad de azúcar del mosto, su acidez y la temperatura las modifican profundamente, así también se llegue á saber y á hacerse suficiente luz para ver claro en los puntos dudosos que quedan por esclarecer.

Parece también que cada región, circunscrita por límites invisibles y no conocidos y que se extienden á la manera que va disminuyendo en intensidad la sombra de un cuadro hasta extinguirse, tiene sus levaduras características apropiadas á sus medios de existencia, medios que, hoy por hoy, se ignoran, como no se sabe tampoco si cada clase ó variedad de cepa tiene la suya especial acomodada á las condiciones climatológicas de la comarca, al igual de lo que sucede á algunas variedades de ciertas especies de la familia de las crucíferas y otras, que les basta un cambio de clima ó terreno para reproducir la especie tipo.

Entre los muchos puntos obscuros que quedan también por esclarecer, no es el de menos importancia el de saber si las fermentaciones secundarias se realizan bajo la influencia de levaduras distintas de las que producen la tumultuosa, y que sea aquélla la que dé al vino el aroma ó bouquet, ya que es sabido que éste se desarrolla al cabo de algunos meses de estar elaborado y que se exalta con el tiempo; y quién sabe también si á esto obedece la práctica que de antiguo se sigue en el Priorato y otros puntos de España, que producen riquísimos vinos rancios con sólo poner los recientemente fabricados en los envases que contienen madres añejas y donde experimentan la fermentación lenta, ya que nadie ignora que en las heces que se depositan existen muchos microorganismos no bien estudiados todavía, pertenecientes unos al grupo de las levaduras y otros al de las bacterias y que pasan al estado de vida activa cuando encuentran condiciones favorables para su desarrollo.

Los estudios y experimentos de Hansen sobre las fermentaciones, han producido una verdadera revolución en la microbiología y en ciertas industrias, introduciendo capitales reformas en la fabricación de los quesos y derivados de la leche con el cultivo de sus levaduras puras; estudios y experiencias que han principiado ya á aplicarse á la fabricación de los tabacos y á todos los ramos de la industria que tienen relación más ó menos directa con las fermentaciones.

Ancho era el campo y vastos los horizontes en que se movía la ciencia enológica, pero las nuevas teorías en que hoy se va inspirando la agigantan sobremanera, y con miras verdaderamente seductoras para que nadie pueda mirarla con indiferencia. Esto no obstante, creemos que un razonable eclecticismo es el que debe dominar entre nuestros vinicultores antes de entregarse por completo á hacer innovaciones, cuyos resultados son, hoy por hoy, cuando menos problemáticos. Conviene sin embargo no abandonarlo en absoluto ya que el sistema tiene su parte de verdad, hacer experimentos con conocimiento de causa, aceptar lo que la experiencia ha sancionado como bueno, para evitar de este modo que con los ensayos venga el fracaso y con éste la completa desanimación.

En el estado actual de la cuestión nadie puede decir todavía lo que dará de sí, ya que verdaderas eminencias se dedican con afán á su estudio; pero puede consignarse que, hasta ahora al menos, los hechos comprobados no han respondido á lo maravilloso que se prometían algunos de los que con el entusiasmo y constancia de apóstoles preconizaban las excelencias de los nuevos métodos de vinificación.

CAPITULO XXVII

VINOS ESPUMOSOS.—PRODUCCIÓN DE LA ESPUMA. CREPITACIÓN Ó BURBUJEO.—EXPLOSIÓN. REGULACIÓN DE LA ESPUMA. SACARIMETRÍA CONTENIDA EN UN LÍQUIDO.

Se da el nombre de vinos espumosos á los que ofrecen la propiedad de dar espuma el destapar las botellas en que se conservan. La fabricación en grande escala de los vinos espumosos tuvo principio en Champagne, y de ahí el darse este nombre á la generalidad de los vinos de esta clase, aun cuando no tengan dicha procedencia. Pero la fabricación de vinos espumosos especial antes de aquella comarca se ha ido después extendiendo considerablemente á otras, como la Borgoña, Côte d'Or, la Gironda, etc., y después á Alemania, Austria, Italia y España. La producción anual de Francia se calcula en 20 á 24 millones de botellas; la de Alemania, en 4 á 4 $^1/_2$ millones. Existen numerosas fábricas en Austria, principalmente en Styria y en Hungría, y bastantes también en Italia. De Hungría proceden los vinos espumosos más pesados, y de Italia los más ligeros. Los más renombrados son los de Champagne, especialmente los de Aix, Epernay, etc. Todos estos datos demuestran la importancia que se da en los mercados á los vinos espumosos, y la gran extensión que toma su fabricación. En España se va también extendiendo y adelantando ésta, especialmente en Cataluña. Tanto en Reus como en algunas otras comarcas de Tarragona y Barcelona, especialmente en San Saturnino de Noya, se obtienen vinos espumosos que son muy estimados en los mercados. Esto prueba que en nuestro país pueden obtenerse buenos vinos de esta clase, lo cual se comprende supuesto que en España abundan vinos de las condiciones más apropiadas para producir vinos espumosos de la mejor clase. La propiedad de hacer efervescencia y espuma al destapar las botellas, así como el sabor agradable, picante y ligeramente ácido que tienen los vinos que nos ocupan, es debido, como ya se sabe, á una gran cantidad de ácido carbónico contenido en la masa del vino, y que se desprende rápidamente cuando, destapando la botella, cesa la presión á que estaba sometido. Ahora bien: este ácido carbónico puede proceder del mismo vino, ó puede proporcionársele después. En el primer

caso resultan los vinos espumosos naturales; en el segundo, los artificiales.

En general, todos los vinos pueden llegar á ser espumosos. En el acto de la fermentación del mosto, el azúcar se descompone y origina alcohol y ácido carbónico; de suerte que en todos los vinos puede encontrarse el elemento que les da las propiedades gaseosas. Prefiérense, sin embargo, los vinos azucarados á los que son pobres en azúcar y en alcohol. En nuestra península abundan, pues, los vinos apropiados para el caso, pues sabido es que, no sólo en Andalucía y Cataluña, sino en casi todas las comarcas vinícolas, pueden obtenerse en España vinos de mucha fuerza alcohólica, lo que representa bastante riqueza de azúcar en los mostos de donde proceden.

Producción de la espuma.—El vino espumoso se diferencia del vino normal por la presencia de una gran cantidad de gas ácido carbónico cuya salida se impide por el cierre hermético de los vasos en los cuales se le ha introducido antes de que termine la fermentación alcohólica. Esta fermentación tiene lugar en las botellas El gas ácido carbónico desarrollado, no se disuelve enteramente en el vino, y sube á la *cámara* de la botella mezclándose con el aire que allí se encuentra, produciendo, tanto en la superficie del vino como en las paredes de esta cámara, una presión más y más considerable. Debido á esta presión, el gas que se va formando después permanece disuelto en mayor cantidad en el vino, y le satura, antes de aumentar la cantidad del que se acumula poco á poco en la cámara.

Terminada la fermentación, el vino que resulta es espumoso, es decir, que si se abre la botella, el gas acumulado en la cámara hace explosión ó estallido al esparcirse bruscamente por la atmósfera, y debilitándose la presión que producía por igualarse con la del aire, permite que el ácido carbónico disuelto en el vino salga del líquido. El gas obedece instantáneamente á su fuerza de expansión; abandona el líquido por encontrarse disuelto en él en exceso, afectando la forma de numerosas burbujitas que suben á la superficie para formar durante más ó menos tiempo en ella esa espuma característica que todo el mundo conoce.

El azúcar del ácido carbónico existe en todos los vinos tintos, rojos ó blancos; todos ellos son susceptibles de ser espumosos por el mismo método; bien que la presencia de un exceso de gas no es igualmente favorable á todos ellos: en general, los vinos dulces y secos no benefician nada con la espuma; los vinos dulzones y sólidos, aunque sean algo ácidos ó *verdes*, son los que se prestan mejor á ello.

De todos los vinos de Francia, el de Champaña es el que goza de las mejores propiedades para recibir la espuma. El perfume ó fragancia particular, proveniente de las cualidades especiales que tienen las tierras para enriquecer ciertas cepas, el admirable equilibrio observado en los buenos años entre los varios elementos del vino, todo concurre para dotarle de las buenas cualidades de que la espuma es el complemento por excelencia, y cuyo conjunto tanto renombre ha dado al vino espumoso de Champaña.

Reconociendo la importancia particularmente mercantil de un líquido tan estimado, son muchos los que se ha dedicado á perfeccionar su elaboración para con ello obtener mayor suma de cualidades; pero queda aún bastante para hacer; pues aun las particularidades mejor conocidas no se comprenden del todo bien muchas veces; por esto es que, al exponerlas, con método, para demostrar la tramazón científica de su conjunto, podrá cada cual resolver las dudas que puedan ocurrirle.

Antes ya se ha visto la manera cómo se forma el ácido carbónico; éste es uno de los dos productos de la fermentación alcohólica del azúcar de uva; esta fermentación exige, como se sabe, cinco condiciones:

1.ª Azúcar de uva ó el normal invertido.

2.ª La materia del fermento.

3.ª El aire que convierte en activa esta materia.

4.ª El agua.

5.ª El calor.

Todas estas condiciones dan siempre el mismo resultado; el azúcar se transforma casi completamente en alcohol y ácido carbónico gaseoso; el alcohol permanece disuelto en el agua, como lo estaba el azúcar de que provenía; el gas carbónico sube en parte á la superficie del líquido; el fermento va per-

diendo poco á poco su fuerza por la microsmosis de la *zymeina*, pero nunca disminuye tanto que pueda modificarse la totalidad del azúcar, siempre que el zumo de las uvas sea puro, sin mezcla ninguna.

Un punto muy importante hay que considerar ahora, cual es la notable diferencia que existe en las cualidades del vino conservado en toneles y el mismo vino conservado en botellas; notándose que el primero no da señal alguna de espuma, cuando el segundo la posee en grado tal, que hace explotar muchas veces la botella que lo contiene. Esto tiene su explicación. El tonel permanece abierto, ó, si se quiere, mal cerrado; al subir el ácido carbónico encuentra fácil salida por el agujero de bonda ó por un agujero contiguo en el cual se pone una pajuela para respiro. El vino no conserva más que la cantidad de este gas capaz de disolver bajo la presión del aire, y como esta presión cambia muy poco, resulta que le retiene siempre, tanto después que ha salido del tonel como durante su permanencia en él, y así presenta siempre las propiedades de un líquido simple.

En las botellas ya no es la misma la situación, porque el tapón cierra herméticamente ó casi herméticamente, y no siéndole posible al gas salir, se junta en parte con el aire de la cámara, y conforme con la ley de Mariotte, de que *el volumen de un gas está en razón inversa de la presión*, ó, lo que es lo mismo, *la fuerza expansiva de un gas está en razón inversa de su volumen*, aumenta la *fuerza de elasticidad*, la *potencia* de *expansión* en virtud de la cual este aire *gravita* sobre la superficie del vino; basta que suba á la cámara un volumen de ácido carbónico igual al del aire, es decir, 15 centímetros cúbicos, que es el que acostumbra quedar, para que aumente en el doble la fuerza expansiva y sea de *dos atmósferas*. Si suben 30 centímetros cúbicos de gas, se triplicará el volumen del aire, la fuerza expansiva será de 3 atmósferas, y así siguiendo.

Además, á medida que se va desarrollando el gas, no sube todo él á la cámara, pues la mayor parte queda en disolución en el líquido, á causa de la presión producida en la superficie por la pequeña cantidad de él que ha ocupado la cámara, resultando de esto que *el volumen de gas disuelto por un líquido, bajo cierta presión, no es rigurosamente proporcional á la presión*, suponiendo constante la temperatura. Así, el vino disuelve exactamente su volumen de gas carbónico á la presión del aire, á la temperatura de + 10°, por ejemplo; si la presión ejercida sobre el vino es 6 veces mayor, el volumen disuelto no será exactamente 6 veces mayor. En otros términos: si un litro de vino disuelve un litro de gas, á + 10°, bajo la presión de una atmósfera, este litro de vino no disolverá 6 litros de gas medidos á la presión ordinaria, cuando se le dé una presión de 6 atmósferas.

Para que el gas que se ha acumulado en la cámara produzca una presión de 6 atmósferas, será necesario que su volumen sea 5 veces 15 centímetros cúbicos, ó 75 c. c. Pero esta presión se desarrolla sucesivamente: el gas sube poco á poco, va aumentando la fuerza expansiva en la cámara á medida que aquél va subiendo; en cuanto es ya importante, aumenta en la misma proporción la fuerza disolvente del vino, acumulándose más y más gas en él, y así que la presión alcanza 6 atmósferas, el vino contiene un poco más de 6 veces su volumen de gas, ó 4.800 centímetros cúbicos, cuando la cámara habrá recibido solamente 75 centímetros cúbicos ó 64 veces menos.

Aquí, en todo lo que seguirá, se suponen 80 centilitros ú 800 centímetros cúbicos como volumen del vino contenido en una botella de Champagne.

Volviendo á la espuma, esta propiedad que tienen los vinos llamados espumosos de producirla, debe considerarse desde dos puntos de vista: el vino espumoso ocasiona una *explosión*, cuando salta el tapón, y una crepitación después, que es el efecto directo de la espuma, cuando la explosión lo es indirecto; efectos que no son siempre proporcionales, puesto que la explosión puede ser viva y la crepitación escasa, y recíprocamente considerable ésta y casi nula aquélla

Considérense dos botellas exactamente iguales, llenas del mismo vino, pero que á una de ellas se haya añadido una materia capaz de cambiar la potencia disolvente del vino por el gas carbónico. Como el vino de esta botella no tiene la misma potencia disolvente que la otra, los efectos de la espuma serán muy distintos. Conteniendo el vino la misma

cantidad de azúcar, formará la misma cantidad de gas en ambas botellas; pero, supóngase que en la primera alcance el gas una presión de 5 atmósferas; si la potencia disolvente del vino de la segunda es menor, de $^1/_{20}$ por ejemplo, la veintésima parte de este gas sin disolver subirá á la cámara y aumentará mucho la presión; habrá, pues, más gas en la cámara y por consiguiente habrá menos en el vino, lo cual no impedirá que este *menos* esté, junto con el gas de la cámara, en la proporción determinada por la ley de Mariotte.

Sea 100 el volumen de gas disuelto por 100 del primer vino, 95 será el volumen disuelto por el segundo; sea además 5.000 el número de centímetros cúbicos de gas producido por el vino en cada botella; se tendrá para las presiones p y p':

$$8 \times 100 \times p + 15 \times p = 5000$$
$$8 \times 95 \times p' + 15 \times p' = 5000$$

de lo cual resulta:

$$p = \frac{5000}{815} = 6'135 \qquad p' = \frac{5000}{775} = 6'451$$

Así la presión será muy poco superior á 6 atmósferas en la primera botella y casi de 6 atmósferas y media en la segunda.

En cuanto el gas de la segunda botella, por hallarse á mayor presión, la explosión será más ruidosa y saltará con más fuerza el tapón; pero por ser menor la crepitación será menos activa y menos duradera.

Para conocer Maumené la cantidad máxima de espuma en vino embotellado así que sale de la prensa, emplea el siguiente procedimiento:

Pone mosto á fermentar en el aparato representado en la fig. 2127; la botella está cerrada con un tapón *b* atravesado por un tubo acodado *tt'* que penetra en el agua de una vasija M y desemboca en una campana de vidrio D. Así que ha terminado la fermentación, somete el vino á la destilación y obtiene 9'8 volúmenes de alcohol por 100.

Suponiendo que sean 10 volúmenes, los 80 centilitros de la botella contendrán, pues, 8 centilitros de alcohol, y por consiguiente, 72 centilitros de agua, prescindiendo de la contracción. Supóngase que el mosto haya fermentado fuera de la bodega, á la temperatura de + 15 grados; la potencia disolvente del vino á esta temperatura, suponiéndolo formado exclusivamente de agua y de alcohol, y considerando los demás cuerpos disueltos, como inactivos, será de 977 centímetros cúbicos 384; así resultará:

8 centilitros de alcohol ú 80 centímetros cúbicos × 3'1993 = 255'944
72 centilitros de agua ó 720 centímetros cúbicos × 1'0020 = 721'440
977'384

Trátase ahora de saber qué cantidad de ácido carbónico se formará. Para ello se determina el peso del alcohol y se encontrará fácilmente el peso del ácido correspondiente: 80 centímetros de alcohol puro, cuya densidad es 0'7940, representan 63'52 gramos; luego:

63'52 (Alcohol) : x (Acido carbónico) :: 51'11 (Alcohol) : 48'89 (Acido)

$$x = 60'76$$

De suerte que, el azúcar de uva que ha producido los 63'52 gramos de alcohol, ha desarrollado en el mismo tiempo 60'76 gramos de gas carbónico. ¿Cuál es el volumen de este gas? La experiencia demuestra que 1 litro de ácido gaseoso pesa 1'88 gramos á + 15°; los 60'80 gramos ocuparán, pues, un volumen de 32'34 litros.

Para conocer ahora el número de atmósferas producidas por estos 32'34 litros, llamando P á este número, se dirá:

$$977'384 \times P + 15 \times P = 32'340$$

$P = \frac{32'340}{992'384} = 32'58$ ó sean 32 atmósferas y media.

Así el zumo de uvas que ha producido 10 volúmenes de alcohol en 100 de vino, ha producido suficiente gas carbónico para desarrollar 32 atmósferas á lo menos, en una botella capaz de retener todo el gas. Este zumo contenía por litro 155'4 gramos de azúcar de uvas, porque 63'52 de alcohol + 60'8 de ácido = 124'4 gramos de azúcar y los 124'32 en 80 centilitros, corresponden á

$124'32 \times \frac{10}{8}$ ó 155'4 en un litro.

Los 32'340 centímetros cúbicos de gas se distribuyen del modo siguiente:

488'7 en la cámara, capaces de contribuir á la explosión.
31851'3 en disolución en el vino, y destinados á la crepitación.

32340'0

A decir verdad, jamás desarrolla el vino tan considerable potencia en las botellas, porque no se le embotella nunca al salir de la prensa, aparte de que no es capaz ninguna botella de soportar tal presión; ni aun los toneles mejor construídos provistos de fuertes aros de hierro la resistirían tampoco. En general, el vino bien elaborado no tiene más que 5 ó 6 atmósferas, lo cual basta para que se produzca estallido y crepitación considerables.

De la crepitación ó burbujeo.—La crepitación presenta fases muy distintas. A primera vista parece que no debiera producirse más que en el instante en que salta el tapón de la botella. Efectivamente, si el gas que se encuentra disuelto en el vino no se encontrase retenido más que por el efecto único de la presión en cuanto cesase ésta, escaparía necesaria, mente este gas enteramente, para dejar en el vino no más que el susceptible de quedar á la presión del aire. Pero no es así: la cantidad de ácido carbónico que escapa al abrir la botella no llega al máximo, y sí á lo más al tercio de lo que debería ser, fenómeno que se puede comprobar de dos modos: por experimento directo, midiendo el gas que sale comparado con el que se desaloja por simple efecto mecánico; ó bien considerando el estado del vino después de destapada la botella. Nadie ignora que á pesar de no notarse ninguna burbuja en el vino cuando está en reposo, á la menor sacudida se produce espuma. Esto proviene de que el gas se encuentra retenido por la viscosidad del líquido, y esta viscosidad no pueden vencerla más que acciones mecánicas violentas ó la ebullición, de que se tratará.

Un golpe cualquiera que se dé á la botella hace vibrar el vidrio de que está formada, y separa el vino del vidrio, durante una serie de instantes muy cortos; se produce un vacío parcial entre la botella y el líquido que contiene; la ligera presión que se produce en el vacío permite que el gas disuelto ceda á su fuerza de elasticidad y tome el estado aeriforme. Las primeras burbujas que se forman no se disuelven ya más, suben á través del líquido y por su movimiento determinan la exhalación de nueva cantidad de gas, que arrastran, resultando de ahí la formación de nueva espuma.

La sacudida producida en una copa cuando teniéndola con una mano se le da un golpe con la palma de la otra en sus bordes, produce este resultado; pero guárdese bien el que tal haga de tener la copa sobre una mesa ó soporte cualquiera, porque podría lastimarse.

Se producen igualmente burbujas pasando un arco de violín por los bordes de la copa; como también con el sonido de los instrumentos, siempre que sus vibraciones concuerden con las que el vaso pueda producir.

En general, todas las acciones mecánicas producen el mismo efecto. Así, la simple caída del vino en un vaso desarrolla espuma; las sacudidas del vidrio heridas por el vino, ó el moho del vino por el mismo vino, bastan para desarrollar el gas carbónico.

La forma del vaso ejerce también una influencia muy marcada que hay que tener en cuenta. Hay copas de fondo redondo y otras de fondo de cono, es decir, que terminan en punta (fig. 2128), de lo cual resulta que no es la misma la espuma en ambas, siendo más viva en las segundas. No es la forma de las paredes que producen directamente este efecto, sino el fondo. Las copas destinadas á los vinos espumosos tienen el fondo en punta para desarrollar la espuma, y la boca muy ancha para que no se disipe tan pronto.

Todos los cuerpos pulverulentos afectan formas completamente sembradas de puntas; por consiguiente, todas ellas contribuyen á la formación de espuma, como se observa echando azúcar ó un cuerpo pulverulento en un líquido en reposo; los cuerpos porosos están en el mismo caso: una miga de pan, una pasa, etc., un terrón de azúcar, provocan espuma.

El polvo ordinario, esta mezcla de todos los cuerpos que se encuentran en suspensión en la atmósfera, accionan necesariamente como todos los demás, y, por consiguiente, un vaso

mal enjugado dará mucha más espuma que cuando está completamente limpio. Esto es fácil de demostrar. Lávese cuidadosamente una copa, y en vez de enjugarla, póngasela boca abajo para que escurra toda el agua; el vino no producirá tanta espuma en ella, ni aun que esté bien seca, como cuando se la enjugue con un lienzo por más que sea fino, porque éste deja siempre en las paredes algo de polvillo, y en la copa escurrida la superficie es unida

Para que el vino dé espuma en una copa de fondo redondo, basta labrar en ella algunas rayas con una punta de acero.

La temperatura influye también mucho en la formación de la espuma, pues cuanto más elevada es, tanto más ácido carbónico desarrolla. El vino helado (frappé), da tanto menos espuma cuanto más baja sea su temperatura.

Con el burbujeo están íntimamente ligados ciertos cambios, que afectan á la conductibilidad acústica del vino de Champagne, y de los demás líquidos gaseosos, durante ó después de la crepitación. Mientras el líquido produce espuma, mientras se van diseminando la enorme multitud de burbujas por el líquido, cesa la sonoridad, á lo menos con relación á cierto orden de vibraciones esto es, para las transversales. Al chocar dos copas se produce un *ruido*, pero no un *sonido musical*; si se golpean con otro objeto, como por ejemplo con un cuchillo, un plato, el resultado será siempre el mismo. Si después de un reposo suficientemente prolongado del líquido, ya no contiene gas *libre*, y por consiguiente no se forman burbujas, en este caso el vidrio ó cristal recobra su conductibilidad regular y es perfectamente sonoro; al chocarle nuevamente suelta más gas y pierde otra vez su sonoridad, para recobrarla después de otro reposo prolongado.

Frotando el borde de la copa con el dedo ó un paño mojado, se engendran vibraciones *longitudinales* á que corresponden sonidos agudos, siendo indiferente que el líquido contenga ó no burbujas de gas. La sonoridad no depende más que del vidrio en sí y apenas se modifica.

De la explosión.—Es éste un fenómeno sobradamente conocido: comprimido como está el gas en la cámara de la botella, impele con violencia el tapón en cuanto se hayan cortado los cordeles y el alambre que le retienen; al ponerse súbitamente el gas en contacto con el aire atmosférico, se dilata bruscamente y engendra las vibraciones productoras del estallido; y como la espuma es el gran prestigio del vino espumoso, y la explosión lo es directamente de la espuma, hoy día todos los negociantes tienden á que aquélla sea lo más intensa posible.

La circunstancia principal para que esto suceda es que el vino sea lo que se llama *grand monsseux* (muy *espumante)*. Además, el tapón debe cerrar bien, es decir, que toda su superficie debe coincidir exactamente con el cuello de la botella, para lo cual ha de ser muy flexible; de este modo, á medida que va subiendo, las cavidades ó desigualdades que puedan existir, quedan ocupadas por la masa del corcho; si antes de llegar al borde de la botella dejase algún espacio libre entre ésta y él, escapará entonces el gas, produciendo un ligero silbido y, cesando la presión interior, no saldría con fuerza.

Si no se quiere producir explosión, basta apoyar oblicuamente el pulgar en el tapón con la fuerza necesaria para que vaya saliendo el gas en pequeña cantidad.

El calor favorece también el estallido, del mismo modo que lo hace con el burbujeo; cuanto más elevada es la temperatura, menor es la cantidad de gas que está en disolución, pues se acumula en más cantidad en la cámara, aumentando con ello la presión. El vino helado no produce ni burbujeo ni presión.

Modo de regular la producción de la espuma.—Corresponde examinar ahora lo que procede ejecutar para que el vino sea espumoso.

Por el cálculo que se ha hecho anteriormente se comprenderá cuánto importa conocer el estado del vino, en el momento de darle suelta. La fermentación en los toneles debe encontrarse muy adelantada para que haya podido descomponer las tres cuartas partes á lo menos del azúcar, pues ya se verá más adelante que las botellas, aun las mejores, se rompen casi todas siempre que el vino desarrolle y mantenga durante mucho tiempo en ellas una presión mayor de ocho atmósferas. Se estudiará, pues, lo que haya que hacer para que la suelta sea buena, y poder

evitar la rotura ó explosión de las botellas, cuyos efectos son siempre perjudiciales

En 1836, el farmacéutico Francois dió á conocer un método basado en la aplicación del gleuco-enómetro de Cadet-Devaux, perfeccionado por Chevalier, el cual se limitaba á reducir una botella de vino de cabida de unos 24'5 onzas, que era la capacidad usual, á cuatro onzas, y tomar el grado del gleuco-enómetro, marcado por el producto de esta reducción, al cabo de 24 horas, cuando el tártaro está cristalizado. Con esta reducción se evapora el alcohol y no se conserva más que el azúcar y algunas sales cuyo peso, en igual volumen de líquido, aumenta la densidad, exactamente en razón de su cantidad propia.

Francois comprobó que cuando una botella reducida en esta forma marca cinco grados bajo cero, el vino embotellado no da espuma, aunque se le lleve de 20 á 25 grados. Estos cinco grados representan la densidad que le dan los compuestos salinos, y un poco de materia azucarada, de glucosa ordinariamente no fermentecible mantenida en disolución. El autor suponía que el alcohol impide que este azúcar fermente, y como repitiera más adelante sus experimentos, atribuyó los cinco grados á ciertas sales y al fermento, y principalmente al ácido tártrico.

El procedimiento es el siguiente: Se pesan 750 gramos exactos de vino, y se reducen á la sexta parte, ó sean 125, al baño-maría, durante tres á cuatro horas que dura la operación, empleándose como más conveniente el aparato de gas representado en la figura 2129. Así que los 750 gramos han quedado reducidos á 12, aproximadamente, se quita el perol, se enjuga bien y se pesa en una balanza; como no es probable dé la casualidad de que el peso resulte exacto, si es menor, se añade un poco de agua de río, de lluvia, ó mejor de agua destilada, hasta completar los 125 gramos exactos. Estos 125 gramos de líquido se ponen en una probeta de pie, como la representada en la fig. 2102, se cierra con un tapón y se deja así durante 24 horas. Al enfriarse el líquido se enturbia y depone la mayor parte del bitartrato que contiene; el gleuco enómetro indica entonces el grado conveniente, el que dará á conocer la cantidad de azúcar que hay que añadir.

El gleuco-enómetro no es más que un flotador de vidrio, como el alcohómetro y el densímetro (fig. 2130). Es un areómetro de Baumé, de construcción especial, es decir, que sus grados indican la cantidad de sal y no azúcar, es decir, que es preferible emplear el densímetro.

Partiendo del grado marcado por el instrumento, Francois creía deber añadir el azúcar necesario para producir un solo y mismo grado en todos los vinos, una sola y misma dosis de ácido carbónico; cuyo grado único era el doceavo. Error evidente, porque una misma dosis de ácido carbónico en dos vinos, no produce la misma espuma en los dos. El vino, cuya potencia disolvente sea mayor, producirá siempre menos espuma que el otro.

De esto resulta que el método de Francois no puede servir de guía segura, y únicamente podrá utilizarse como simple *indicador*, pues suministra una simple aproximación del peso total del extracto seco, del peso del tártaro, pero nada positivo con relación al azúcar.

El segundo método de medición del azúcar es igualmente imperfecto, como el de Francois; está basado en el restablecimiento de la densidad.

En el acto de la suelta, el mosto ha perdido casi enteramente el azúcar, sucediendo que el densímetro sumerge varios grados alcohólicos sobre cero, sin ninguna relación directa con los grados glucósicos de bajo cero. Esto ha hecho suponer la posibilidad de poder encontrar una *medida* de azúcar para adicionar al vino, en cantidad capaz de llevar á éste á la densidad 1.000 del glucoenómetro.

Se trata de demostrar como esta cantidad de azúcar es exactamente la indispensable para desarrollar la espuma, *sin exceso*, para que no explote la botella, y *sin falta*, para que aquélla se produzca.

El vino, ó, mejor dicho, la mezcla de vinos adoptada para los espumosos, fluctúa siempre entre los mismos grados alcohólicos, 11 á 12 volúmenes de alcohol por 100. Si los demás elementos se encuentran además en la misma proporción, la cantidad de que se sumerge el densímetro sobre cero, medirá indirectamente lo que sobre de azúcar; cuanto más sobre menos sumergirá el instrumento.

Como este método adolece de los mismos

inconvenientes que el de Francois, por no tener tampoco en cuenta las materias extrañas, sales, ácidos, etc., no pueden ser exactas tampoco sus apreciaciones. El método más seguro es el imaginado por Maumené, llamado *método de la potencia disolvente*, pero antes de entrar en él hay que dar alguna explicación sobre la *medida del azúcar*, ó sea la *sacarimetría*, sobre cuyo conocimiento está fundado.

Sacarimetría

Se da el nombre de sacarimetría al conjunto de procedimientos que tienen por objeto averiguar la cantidad de azúcar cristalizable y de glucosa que se encuentran en un líquido determinado.

Estos métodos son de tres clases: ó fundados en la medida de la concentración de los líquidos, ó en reacciones químicas, ó en fenómenos ópticos, y de aquí el que se distingan con los nombres de *sacarimetría por los areómetros*, *sacarimetría química* y *sacarimetría óptica*.

El primer procedimiento es el más sencillo de practicar, pero también el que da resultados más erróneos. El segundo exige manipulaciones químicas no muy difíciles, y puede dar resultados exactos. El tercero es también muy preciso, pero exige el manejo de aparatos físicos muy delicados.

De todos modos las determinaciones sacarimétricas son de gran importancia; por ellas se reconoce la cantidad de azúcar contenida en una substancia, y por lo tanto, la cantidad de alcohol que ésta puede suministrar. Supóngase, en efecto, que un jugo azucarado que quiere destinarse á la alcoholización, presenta, según los ensayos sacarimétricos, una riqueza de 20 por 100, evaluada en glucosa; de este dato puede deducirse la cantidad de alcohol que puede suministrar el indicado jugo, por lo menos en teoría. Para ello se sabe que 100 partes de glucosa dan teóricamente 46,46 de alcohol absoluto; por consiguiente, los 100 kilogramos de jugo ó mosto ensayado deben dar:

$$\frac{46{,}46 \times 20}{100} = 9{,}29$$

kilogramos de alcohol puro.

Determinación de la riqueza sacarina por medio de los areómetros.—Consiste este procedimiento en averiguar la concentración ó densidad de los líquidos azucarados. Para ello no hay más que sumergir en dichos líquidos areómetros graduados convenientemente, y por el grado hasta que se sumerjan, se deduce aproximadamente la riqueza sacarina de la disolución.

Los areómetros que se emplean para este objeto son de tres clases: *densímetros ordinarios*, *glucómetros* ó el *areómetro de Baumé*.

Los *glucómetros* son unos areómetros que dan inmediatamente, y sin necesidad de operación ninguna, la riqueza sacarina de una disolución, para lo cual dichos instrumentos, en lugar de llevar marcada en el vástago las densidades, como los densímetros, ó grados alcohólicos, como el alcohómetro de Gay-Lussac, llevan marcados los grados ó cantidades de azúcar que el líquido ensayado contiene; en todo caso, no habrá que hacer más que la corrección de temperatura.

Sea cualquiera el instrumento areómetro que se use para determinar por su intermedio la riqueza sacarina de un jugo, las indicaciones serán muy erróneas y expuestas á graves errores, porque las densidades de los referidos jugos pueden variar mucho por las substancias que, además de azúcar, se encuentran en los líquidos de esa clase.

No debe, por lo tanto, aconsejarse el empleo del areómetro de Baumé, ni de ningún densímetro ni glucómetro para determinar la riqueza en azúcar de los líquidos destinados á la alcoholización.

Hay un caso, sin embargo, en que los areómetros pueden dar indicaciones muy exactas mediante inmersiones sucesivas en los líquidos sacarinos, antes y después de someter éstos á determinadas transformaciones químicas.

Sacarimetría química.—Dos son los procedimientos químicos á que puede acudirse para determinar la riqueza en azúcar de un jugo destinado á la alcoholización: el uno está basado en la fermentación del azúcar, y el otro en la acción reductora de la glucosa y del azúcar invertido sobre las sales de cobre en disolución alcalina.

El procedimiento basado en la fermentación puede dar lugar á varios métodos, según

se acuda después de la fermentación del jugo á determinar la cantidad de ácido carbónico desprendido, la del alcohol originado ó la diferencia de densidad que en el líquido se note.

Por la fermentación, la glucosa se convierte en ácido carbónico, que se desprende, y alcohol, que queda en el líquido. Por la cantidad de ácido carbónico desprendido se puede, pues, determinar el azúcar correspondiente. Para efectuar esta operación con facilidad y prontitud, como las manipulaciones industriales exigen, se emplea el *levuro dinamómetro* de Billet Es este instrumento un areómetro de bastante tamaño, cuya espiga tiene un diámetro exterior de un centímetro, estando provisto en la parte superior de una especie de embudo que comunica con la espiga y con la panza; ésta tiene unos 350 centímetros cúbicos de cabida, y debe estar graduada, y el vástago está dividido en medios centímetros en una extensión de 10 centímetros de arriba abajo, empezando con 0, que está en la parte superior. Dentro de este areómetro, y por medio del embudo abierto, se echa un poco del jugo que se quiere ensayar.

Para graduar este areómetro se sumerge en agua á 30°, y poniendo dentro agua que tenga en disolución 16 gramos de azúcar, se afora el aparato hasta el 0. Estos 16 gramos de azúcar dan, por fermentación completa, 7 gramos y 82 miligramos de ácido carbónico. Esta pérdida de peso en la materia contenida en el areómetro hace que éste ascienda, y el punto á donde queda entonces enrasando en el agua á 30° donde está sumergido, es el que corresponde á la división 20 de la espiga, ó sea la última división hecha á los 10 centímetros del 0.

Para determinar la riqueza sacarina de un jugo, se sumerge el aparato así graduado en agua á 30°, y se vierte por el embudo superior en el interior, del levuro-dinamómetro, la cantidad de jugo necesario para que el instrumento se sumerja hasta el *cero*. Generalmente bastan unos 104 ó 105 centímetros, bien que esto variará según la densidad del jugo. Se deja fermentar éste dentro del areómetro, lo cual se verifica fácilmente añadiendo previamente un poco de levadura de cerveza que obre como fermento (contando con lo cual se afora el instrumento hasta el *cero)*, y manteniendo la vasija exterior á una temperatura de 20 á 30°; á medida que la fermentación se verifica y el ácido carbónico se desprende, el areómetro va elevándose, y cuando aquélla termina, queda estacionario; entonces se vuelve á poner la temperatura á 30° y se mide la división del tallo donde se verifica el enrase, y de dicha lectura se deduce inmediatamente la riqueza sacarina del jugo por medio de un cálculo bien sencillo.

En efecto, cada división que en el areómetro se eleva, corresponde á $\frac{7{,}82 \text{ gr.}}{20} = 0{,}391$ gramos de ácido carbónico desprendido, ó bien á 0,8 gramos de azúcar; de modo que no habrá más que multiplicar estas cifras por el número de divisiones que hayan quedado descubiertas, y se tendrá el peso total del ácido carbónico desprendido, ó bien el del azúcar que éste represente. Esta cantidad de azúcar es la contenida en el volumen del jugo puesto en el areómetro, de modo que fácil es calcular en seguida lo que contendrá un litro de líquido en cuestión.

La determinación del azúcar por medio de reacciones químicas se funda en la propiedad que tienen la glucosa y algunos otros azúcares de descomponer líquidos compuestos de sulfato de cobre, y de tartrato de potasa y sosa disueltos en una disolución de sosa cáustica. Estos líquidos, por la acción de los diferentes azúcares reductores, precipitan á la temperatura de la ebullición el cobre al estado de subóxido, de color rojo al estado anhidro, y amarillo cuando está hidratado. Se precipita uno ú otro, según la concentración de los líquidos. Esta reacción química, por la cual el óxido cúprico pasa á óxido cuproso, que queda insoluble, se llama *reducción*. Por la cantidad de líquido cupropotásico reducido, se deduce la cantidad de azúcar.

Lleva este procedimiento el nombre del químico Fehling, que fué el primero que aplicó á la práctica este procedimiento, siendo, sin embargo, varias las fórmulas que se dan para preparar los líquidos cupropotásicos que sirven para determinar el azúcar por la reducción que experimentan, y de aquí los nombres

de líquido Fehling, líquido Barreswill, líquido Violette, líquido Viart. Todos ellos son casi idénticos, diferenciándose solamente en algunos detalles y en las proporciones de las substancias empleadas; en cuanto al fundamento de su empleo y al modo de operar, es el mismo para todos. El líquido Viart ha dado muy buenos resultados, siendo, por lo tanto, del que se tratará en particular.

Para preparar el líquido Viart se toma un frasco de un litro de capacidad, y en él se ponen 36,46 gramos de sulfato cúprico, puro, seco, sin eflorescencias y completamente exento de hierro: se añaden 100 centímetros cúbicos de agua hervida; después se introducen 300 gramos de cal de Saignette (tartrato doble de potasa y sosa), y 500 centímetros cúbicos de lejía de sosa cáustica á 24° Baumé; se agita la mezcla, y se deja la disolución en frío, agitando de tiempo en tiempo.

Esta preparación exige dos días; pero se efectúa con gran facilidad; se debe activar la disolución calentando al baño maría á 50°. El litro se completa añadiendo agua ordinaria hervida que esté á 15°.

La disolución de sosa cáustica á 24° Baumé debe hacerse de antemano en una vasija de más de medio litro de capacidad; se necesitan de 140 á 160 gramos de sosa para 500 gramos de agua, según su pureza; se dejan depositar las materias extrañas, formadas en su mayor parte de cal, y se decanta.

Preparado el líquido Viart, se invierte el frasco repetidas veces para efectuar bien la mezcla de la masa líquida, á fin de que quede bien homogénea; para ello se tapa el frasco con una lámina de cauchú y la palma de la mano encima. Después se distribuye el líquido en frascos pequeños de tapón esmerilado, y envueltos en papeles azules ó negros, para evitar la acción de la luz.

Cuando se hace uso de algunos de estos frascos, debe cuidarse que no estén mucho tiempo destapados, pues el ácido carbónico del aire altera el líquido, saturando una parte del álcali, y se deposita óxido de cobre.

Para servirse de este líquido, como de los antes nombrados, es necesario graduarlos, es decir, saber qué cantidad de glucosa reduce todo el óxido de cobre contenido en un volumen determinado del líquido cúprico.

Para graduar el líquido Viart se procede de la manera siguiente: Se toman 4,75 gramos de azúcar de pilón, perfectamente seco y exactamente pesado; se ponen en un matraz con unos 50 centímetros cúbicos de agua y 4 ó 5 gotas de ácido clorhídrico, ó unos pedacitos de ácido tártrico, y se hace hervir la masa durante unos cuatro ó cinco minutos. Se vierte el líquido en un matraz de medio litro de cabida, lleno previamente hasta la mitad de agua común filtrada; se deja enfriar el líquido, y se añade agua hasta hacer medio litro.

Se advierte que es mejor emplear para estas operaciones agua de fuente filtrada, que no agua destilada, porque ésta reduce el líquido cúprico, precipitando óxido negro de cobre.

Por la ebullición indicada, en presencia de los ácidos clorhídrico ó tártrico, los 4,75 gramos de azúcar de caña se han convertido exactamente en azúcar invertido, de modo que el medio litro de líquido sacarino que se ha preparado contiene 10 gramos de azúcar invertido por un litro, ó sea *un centígramo* por centímetro cúbico. Parte de este líquido se coloca en una bureta ó tubo graduado, para hacer uso de él en la forma que más adelante se verá.

Además, con una pipeta graduada que marque 5 centímetros cúbicos, y con otro tubo graduado cualquiera, se toman con la mayor exactitud posible 10 centímetros cúbicos de líquido Viart, y se vierten en una cápsula de porcelana de 8 á 10 centímetros de diámetro; se añaden 20 á 40 centímetros cúbicos de agua (siempre la misma cantidad), y se calienta, ya con una lámpara de alcohol, ya con un mechero de gas.

Cuando el líquido está en ebullición, se vierte gota á gota el líquido azucarado puesto en la pipeta; entonces el líquido cúprico se descompone, se forma un precipitado rojo, y el color azul del líquido desaparece. De cuando en cuando se interrumpe la ebullición para ver si el líquido que sobrenada conserva ó no señales de color azul; se cesa de hervir cuando el referido color hubiere desaparecido por completo. Cuando la reducción esté ya próxima á terminarse, el líquido presenta un color amarillo pálido; entonces todavía hay algo de cobre disuelto; cuando al añadir

una gota del líquido azucarado quede un matiz amarillo claro, la operación puede darse por terminada; desquitándose entonces la última gota añadida.

El número de centímetros cúbicos de disolución azucarada indica los centigramos de glucosa necesarios para descomponer 10 centímetros cúbicos de líquido cúprico. Ordinariamente cada 10 centímetros cúbicos del líquido Viart, preparado en la forma que queda expuesta, son reducidos por una cantidad de glucosa variable entre 49 y 53 centigramos. En cada caso se tomará exactamente la cantidad que resulte, y esa cifra representa el valor ó título del líquido, con cuyo dato se podrá determinar la riqueza sacarina de un jugo ó líquido cualquiera.

Tres casos pueden ocurrir en estas determinaciones: que se trate de un líquido que contenga glucosa solamente; que tenga azúcar prismático, ó, por último, que contenga mezcla de ambos. Un ejemplo para cada caso aclarará la cuestión.

1.° Supóngase que se trata de determinar la glucosa contenida en un jugo procedente de cerezas, de naranjas, etc., ó bien de un líquido resultante de sacarificar la fécula de patatas, cereales, etc., por la acción de los ácidos ó de la diastasa.

Se toma un volumen dado de este líquido, por ejemplo 100 centímetros cúbicos; se neutraliza con potasa ó sosa cáustica, si está ácido; se diluye después, si estuviere muy concentrado, y se decolora. Para esto se emplea, conforme queda dicho, la disolución de acetato de plomo, que se vierte gota á gota en el líquido sacarino, hasta que no haya más precipitado; se filtra, y después, para eliminar del líquido el exceso de acetato de plomo, se añade disolución de sulfato de sosa, también hasta que no se forme más precipitado. Se vuelve á filtrar, cuidando, tanto en esta filtración como en la anterior, de lavar los precipitados, á fin de que no quede retenida nada de glucosa. Reunidos todos los líquidos de la segunda filtración y de los lavados de éste, se miden en una vasija graduada; procurando, si es menester, añadir agua hasta hacer un litro para que los cálculos después sean más fáciles.

Preparado así el líquido sacarino, se llena de él una bureta como la que se emplea para graduar el líquido Viart y se repite la misma operación que para dicha graduación, es decir, se miden 10 centímetros cúbicos de este líquido, y se ponen en la cápsula de porcelana con 20 ó 40 centímetros cúbicos de agua destilada; se calientan hasta la ebullición, y se va echando poco á poco del líquido sacarino de la bureta, hasta lograr la total reducción de los 10 centímetros cúbicos del líquido cupropotásico, procediendo exactamente con las mismas precauciones que quedan referidas al hablar de la graduación del líquido Viart.

Supóngase que se hubieran gastado 15 centímetros cúbicos del líquido sacarino de la bureta hasta la total reducción de los 10 centímetros cúbicos del líquido cúprico. Si estos 10 centímetros cúbicos representan 52 centigramos de glucosa, por haber quedado graduado así el líquido Viart, resulta que ésta será la cantidad de dicha substancia que hay en los 15 centímetros cúbicos del líquido sacarino, de modo que en 1.000 habrá:

$$\frac{0{,}52 \text{ gr.} \times \frac{1000}{15}}{} = 34{,}667$$

gramos. Pero estos 34 gramos y 667 miligramos corresponden á los 100 centímetros cúbicos de jugo primitivo, de los cuales se ha hecho un litro en las operaciones sucesivas, de forma que la riqueza del jugo en glucosa será 34,667 por 100.

2.° Cuando el jugo sacarino no contiene glucosa, sino azúcar cristalizable, la determinación de éste por medio del líquido Viart se hace operando exactamente lo mismo que para graduar este líquido.

Se toman, pues, 100 centímetros cúbicos de jugo: se decoloran empleando el acetato de plomo y el sulfato de sosa, en la forma sabida; se añaden después tres ó cuatro gotas de ácido clorhídrico al líquido decolorado, y se hierve durante cuatro ó cinco minutos. Esta operación tiene por objeto, según ya queda referido, el transformar el azúcar cristalizable que no reduce el líquido cúprico, en azúcar invertido. Después se completa el litro.

Se hace la determinación de la glucosa en

este líquido, conforme queda indicado en el caso anterior, y del resultado obtenido se deduce fácilmente la proporción de azúcar cristalizable contenida en el jugo que se ensaya

Supóngase, por ejemplo, que se hubiesen gastado, para reducir 10 centímetros cúbicos del líquido Viart, 18 centímetros cúbicos del líquido sacarino ya preparado. Los cálculos que según este dato había que hacer, son los siguientes: como los 10 centímetros cúbicos del líquido Viart representan 0,52 gramos de glucosa, ésa será la cantidad de esa substancia que se encuentra en los 18 centímetros cúbicos del líquido sacarino; luego en 1.000 centímetros cúbicos, ó sea en el litro, habrá

$$18 : 0{,}52 :: 1000 : x$$

$$x = \frac{0{,}52 \times 1000}{18} = 28{,}89 \text{ gramos},$$

es decir, 28 gramos y 89 centigramos.

Para averiguar á qué cantidad de azúcar cristalizable corresponde la glucosa encontrada, se plantea la proporción siguiente:

5 de glucosa es á 4,75 de azúcar cristalizable como 28,89, cantidad de glucosa concentrada, es á x, cantidad de azúcar cristalizable que se busca: $x = \frac{28{,}89 \times 4{,}75}{5} = 27{,}445$;

es decir, 27 gramos y 445 miligramos de sacarosa ó azúcar cristalizable.

Y como la cantidad primera que se tomó del jugo azucarado fué 100 centímetros cúbicos, resulta que en este volumen es en el que se encuentra la cantidad de sacarosa hallada.

El jugo ó líquido dado contiene, pues, 27,445 gramos de sacarosa en 100 centímetros cúbicos, ó sea 274,45 gramos por litro.

3.° Si el líquido que se quiere ensayar contiene glucosa y sacarosa, es decir, azúcar reductor y no reductor, que es un caso muy frecuente, se procede del siguiente modo:

Se toman 100 centímetros cúbicos del líquido, y se determina la glucosa directamente, conforme al procedimiento que se ha indicado en el primer caso.

Se miden otros 100 centímetros cúbicos, y se tratan en la misma forma que queda descrita para el segundo caso para transformar la sacarosa en glucosa, y se determina la glucosa total que así resulte.

Se resta la cantidad total de glucosa encontrada en esta segunda determinación, de la cantidad hallada en la primera, y la diferencia será la glucosa correspondiente á la sacarosa contenida en 100 centímetros cúbicos del líquido, pudiendo entonces, por la proporción ya indicada en el segundo ejemplo, averiguar fácilmente la sacarosa ó azúcar cristalizable que dicha cantidad representa.

Sea, por ejemplo, un líquido sacarino que haya dado en la primera determinación, hecha directamente, 121 gramos por litro de glucosa, y en la segunda, hecha después de la inversión del azúcar, 184 gramos; se dirá:

Glucosa hallada directamente	121 gr.
Glucosa total después de la inversión. .	184 »
Glucosa correspondiente á la sacarosa .	63,00 gr.
Sacarosa correspondiente $\frac{63 \times 4{,}75}{5} =$	59,85 »

De modo que el jugo ensayado contiene por litro 121 gramos de glucosa y 59 gramos y 85 centigramos de sacarosa.

SACARIMETRÍA ÓPTICA.—Se denomina así el procedimiento que tiene por objeto determinar la clase y cantidad de azúcar contenido en una disolución azucarada, fundándose en los cambios que experimente la luz al atravesar una columna de la misma disolución.

Este procedimiento está fundado:

1.° Cuando un rayo luminoso se refleja en una lámina de vidrio formando un ángulo de 35° 25', goza, después de la reflexión, de propiedades especiales, por las cuales se dice que dicho rayo luminoso está *polarizado*.

Otras substancias *polarizan* también por reflexión los rayos luminosos, pero cada una bajo un ángulo diferente, particular para cada substancia. Este ángulo se llama *ángulo de polarización*. El plano determinado por el rayo polarizado, y la perpendicular á la superficie reflectante, en el punto de ella que toca el rayo luminoso, se llama *plano de polarización*.

2.° Los rayos luminosos pueden también polarizarse (es decir, adquirir las propiedades que presentan los rayos polarizados) atravesando substancias transparentes, bajo inclinaciones que varían en la substancia atravesada. Entonces se dice que el rayo luminoso ha sido polarizado por *refracción*.

3.° Hay además substancias cristalizadas, como el cuarzo, el espato calizo, etc., que tienen la propiedad de duplicar las imágenes, es decir, de dividir en dos los rayos luminosos que á ellas llegan, de manera que los objetos vistos á su través se ven dobles; á una de las imágenes se la llama imagen *ordinaria*, y á otra *extraordinaria*. Las substancias que tienen esta propiedad se llaman *birrefringentes*, y los rayos luminosos que las atraviesan, al salir duplicados, salen también *polarizados*.

Hay cristales birrefringentes que no duplican las imágenes en una dirección especial, y otros en dos. Estas direcciones se llaman *líneas neutras ó ejes de doble refracción;* de modo que hay cristales birrefringentes de un eje, y cristales birrefringentes de dos ejes.

4.° Si se hace pasar un rayo polarizado á través de un cristal birrefringente de un solo eje, tallado perpendicularmente á este eje, el rayo pasa sin alteración cuando está en el plano normal á la sección del cristal.

5.° Hay muchas substancias que no obedecen la ley anterior, sino que el rayo polarizado que las atraviesa sale después desviado á la derecha ó á la izquierda del plano normal, es decir, que el plano de polarización ha girado á la derecha ó á la izquierda de su posición normal.

Este fenómeno recibe el nombre de *polarización circular* ó *rotatoria*, y en él está fundada la sacarimetría óptica ó sea el método óptico de determinar la riqueza en azúcar de una disolución.

Las substancias que desvían á la derecha el plano de polarización se llaman *dextrogiras;* tales son la *dextrina*, el *azúcar prismático*, la *glucosa*, el *azúcar de leche*, el *cuarzo*, etc., etc. Las que desvían el referido plano de polarización á la izquierda se llaman *levogiras*, como, por ejemplo, el *azúcar de frutos*, y la *goma arábiga*.

La desviación del plano de polarización cuando el rayo luminoso atraviesa una disolución azucarada, obedece á las siguientes leyes, en las cuales está completamente fundada la sacarimetría óptica:

1.ª Una misma disolución azucarada hace girar siempre de un mismo ángulo al plano de polarización si las capas de disolución que atraviesa el rayo polarizado tienen el mismo espesor.

2.ª Para una misma disolución, el ángulo de desviación es proporcional al grado de concentración de dichas disoluciones, es decir, á las cantidades de azúcar que contiene.

3.ª Para disoluciones sacarinas diferentes, el ángulo de desviación es proporcional al grado de concentración de dichas disoluciones, es decir, á las cantidades de azúcar que contienen.

Resulta de estas leyes que, haciendo pasar un rayo de luz polarizado á través de disoluciones ó jugos sacarinos de un espesor determinado, se podrá decir por la magnitud del ángulo de desviación, la *cantidad de azúcar* que dichas disoluciones contienen; la especie del azúcar puede también reconocerse por el sentido de la desviación.

Toda la dificultad práctica está, pues, en medir con exactitud el giro ó desviación del plano de polarización, después de haber atravesado las disoluciones azucaradas. Para esto se han ideado unos instrumentos especiales, denominados *sacarímetros*, con los cuales se polariza la luz; se hace pasar, después de polarizada, por las disoluciones cuya riqueza en azúcar se quiere determinar, y después se mide con toda escrupulosidad el ángulo de la desviación.

Los *sacarímetros* son unos instrumentos á modo de anteojos. Su teoría es, desde el punto de vista científico, bastante complicada, pero en la práctica está reducida á términos bastante sencillos. Delante de uno de sus extremos se pone una lámpara, cuyos rayos luminosos son los que penetran á través de todo el aparato por una abertura sumamente estrecha. Los sacarímetros llevan, entre otras cosas, una pieza donde los rayos luminosos se polarizan por refracción; un tubo de quita y pon, cilíndrico, con las bases paralelas de

cristal, en cuyo tubo se colocan las disoluciones sacarinas para que la luz polarizada las atraviese; un prisma birrefringente que duplica el rayo polarizado; otro tubo al que se aplica la vista, y que está en el extremo opuesto á aquel por el que penetra la luz.

Este último tubo lleva dos medios discos de cristal, ajustados uno al lado del otro, de manera que formen como un solo disco. Sobre estos dos cristales semicirculares caen los dos haces luminosos en que se divide el rayo polarizado, después de haber atravesado el primer birrefringente. Estos haces luminosos son coloreados, pero en diverso matiz, y como uno cae sobre uno de los cristales y el otro sobre el otro, resulta que el disco que forman ambos cristales aparece la mitad de un color y la mitad de otro. Estas coloraciones son siempre de las que llaman los físicos *complementarias*, es decir, que superpuestas dan luz blanca.

Para determinar con el sacarímetro el sentido y poder rotatorio de una substancia, esto es, lo que desvía el plano de polarización de la luz y hacia qué lado, en lugar de medir las desviaciones producidas sobre un mismo rayo luminoso simple, se miden las desviaciones para las cuales los dos haces luminosos en que el prisma birrefringente divide al rayo polarizado, presentan igual matiz. Pero no todos los colores se prestan igualmente para hacer la determinación precisa de esta clase, porque no todos sufren variaciones sensibles á la vista. El matiz más sensible es un tinte violáceo especial, que se ha denominado *tinte ó color sensible*, porque es el que presenta variaciones más apreciables á la vista, pues tan pronto como se hace girar lo más mínimo un limbo, tornillo ó alidada que llevan los sacarímetros, según sea su sistema, el color pasa casi repentinamente del azul al rojo ó del rojo al azul, según el sentido de la rotación.

Los sacarímetros más usados hoy día son los de Duboscq y de Laurent. Aunque estos aparatos son muy delicados, y su teoría bastante complicada, su manejo es muy sencillo, y una vez aprendido, resulta un medio muy cómodo, fácil y muy rápido para la determinación del azúcar, y ésta es la razón por la que estos aparatos se usan mucho en las aduanas, factorías, refinerías, etc., siendo, por lo tanto, muy conveniente su conocimiento á los fabricantes de alcohol. La figura 2131 representa el sacarímetro Duboscq; la fig. 2132, el de Laurent; la fig. 2133, el sacarímetro, polarímetro y lámpara del llamado *gran modelo* de Laurent.

El modo de operar con un sacarímetro es el siguiente:

Delante de la abertura superior del sacarímetro se coloca una lámpara, de modo que la luz pase por el eje del instrumento y le atraviese.

Se llena de agua para un tubo de quita y pon, semejante al que contiene la disolución azucarada, y se coloca en lugar de éste, en la parte media del aparato, entre el objetivo y la parte ocular del mismo.

Se aplica la vista á la parte anterior del aparato donde se hallan los dos cristales semicirculares, y se verán en éstos, por lo general, dos colores ó matices diferentes, siendo un caso muy raro el que presenten exactamente la misma tinta los dos cristales.

Si, como sucede casi siempre, los dos cristales no presentan el mismo color, se hace girar el botón, alidada ó limbo de que ya se ha hablado, hasta que presenten los dos cristales exactamente el mismo matiz. Entonces se observa sobre una regla graduada (Duboscq) ó sobre un limbo circular (Laurent, si el cero del aparato coincide exactamente con un trazo indicador que sirve para marcar con toda precisión el punto de partida; si la coincidencia no fuese perfecta, se hace girar por medio de un tornillo la parte anterior del instrumento, hasta que coincidan exactamente el cero y el trazo indicador.

Se quita entonces del sacarímetro el tubo que contiene agua pura, y se coloca en su lugar el tubo lleno de disolución azucarada; mirando á los cristales semicirculares, se verá que la uniformidad de colores ya no existe. Para lograrlo hay que volver á hacer girar el botón, alidada ó limbo central.

Cuando el matiz que presentan los dos cristales sea bien uniforme, no hay más que leer en la regla ó limbo graduado la división que coincide con el indicador; tal división marca con toda exactitud el ángulo de rota-

ción, y por lo tanto, la riqueza centesimal en azúcar de la disolución ó jugo sometido al ensayo.

A los sacarímetros suele acompañar instrucción detallada del modo de usarlos, de modo que, sea cualquiera el sistema á que pertenezca un aparato de esta clase, adquirido por un fabricante, en dichas instrucciones encontrará todos los pormenores necesarios para el manejo de esta clase de aparatos, una vez conocidos los principios fundamentales en que se apoyan, y que quedan expuestos, así como las operaciones principales en que estriba su uso. Acompañan además á dichos sacarímetros unas tablas que sirven para calcular, sin necesidad de operaciones aritméticas de ninguna clase, las cantidades de glucosa ó de azúcar prismático que un líquido contenga según las indicaciones del sacarímetro.

Entre los varios perfeccionamientos con que dotó Laurent á los sacarímetros, se preocupó de uno muy importante, cual es el empleo de una luz verdaderamente monocromática. La llama del gas mezclada con aire, en el mechero Bunsen, es azul; en el espectroscopio se encuentra un poco de violado y de verde. El color amarillo desarrollado en esta llama por el cloruro de sodio no es ciertamente puro, por cuyo motivo pretendió Laureut que lo fuese haciendo que antes de penetrar la luz en el polarizador ó al salir del ocular pasase por una laminilla de una sal, el bicromato de potasa, por ejemplo, substancia que tiene la propiedad de absorber precisamente los rayos azules, verdes y violados con que enturbian el haz amarillo brillante producido por la sal.

Maumené, por su parte, con el objeto de aumentar la intensidad luminosa de la llama amarilla, con poco consumo de gas y de sal, emplea, en vez de la bolsa de malla de platino, en donde se coloca el cloruro de sodio, una espiral cónica de alambre de platino (figs. 2134 y 2135), capaz para contener á lo menos 2 gramos de cloruro fundido en una sola masa. Colocada esta espiral en la llama, con la punta abajo, se produce debajo de ésta un punto luminoso cuya intensidad es doble á lo menos que la producida por la bolsa. Empleando hidrógeno puro, el punto luminoso es absolutamente menocromático.

CAPITULO XXVIII

REGULACION DE LA ESPUMA POR EL MÉTODO DE LA POTENCIA DISOLVENTE Ó MÉTODO MAUMENÉ

De todas las materias disueltas por el vino, no hay más que una capaz de producir la espuma, que es el azúcar de uva, glucosa mezclada con cilariosa ó inactosa, todas ellas fermentescibles.

Cuando se añade azúcar normal al vino en estado de azúcar cande, debe medirse éste con el mayor cuidado, y para añadirle á un volumen dado de vino, 100 hectolitros, por ejemplo, debe tenerse en cuenta que 171 partes en peso de azúcar cande representan 180 de azúcar de uva; por consiguiente, si la cantidad de gas que hay que producir exige 56 kilogramos de azúcar de uva, deben tomarse no más que

$$56 \times \frac{171}{180} \text{ ó } \frac{19}{20} \text{ ó } \frac{95}{100}$$

y resulta

$$56 \times 0{,}95 = 53{,}2$$

ó bien

$$56 - 2{,}8 = 53{,}2$$

Veamos ahora cómo debe procederse para graduar el azúcar que hay que añadir al vino para que produzca buena espuma; pero ante todo conviene que se sepa qué se entiende por buena espuma.

A primera vista parece que debe existir una exacta relación entre la espuma y la cantidad de ácido carbónico producido por el vino; esto es, que debe suponerse verdadero el que un vino cuyo ácido carbónico engendre una presión de 8 atmósferas, sea *dos veces más espumoso* que otro cuya presión sea no más que de 4 atmósferas; cuando precisamente dista mucho esto de ser exacto.

La demostración es muy sencilla, puesto que el ácido carbónico no se disuelve del mismo modo, ó si se quiere en la misma proporción á igualdad de presión, debido á las diferencias que puedan existir entre las materias sólidas ó líquidas disueltas en el vino, que hacen cambiar la facultad que posee el vino de disolver el ácido carbónico. A este fenómeno le llama Maumené la *potencia disolvente* del vino.

En igualdad de circunstancias, dos vinos

que sólo se diferencien en una substancia *a*, por ejemplo, por insignificante que sea aquélla, pueden poseer potencias disolventes distintas. Por ejemplo, supóngase un litro de cada vino y en ambos un desarrollo de 8 litros de ácido carbónico á $+15^{\circ}$ y $0^{m}760$ de presión; supóngase el vino núm. 1 dotado de una potencia igual á 1'2 litros á estas mismas temperatura y presión; y el vino núm. 2, con una potencia igual á 1'4 litros. Colocados en dos botellas de igual capacidad, las cámaras quedarán iguales, el vino núm. 1 podrá presentar una tensión de 6 atmósferas y media, por ejemplo, cuando el vino núm. 2 la ofrecerá de 5 $^{1}/_{2}$ no más.

Por lo demás, la espuma no depende únicamente de esta potencia disolvente, sino también de otra, no bien determinada aún, que puede denominarse *potencia de escape* ó *potencia explosiva* del vino.

Supóngase que los dos vinos que se consideran, contengan una cantidad de ácido carbónico rigurosamente igual, debido á haber añadido cierta cantidad de azúcar al del número 2. Colóquense los dos vinos bajo la presión atmosférica, destapando las botellas que los contienen exactamente en la misma forma.

El de núm. 1 principiará á dar espuma y espumará más ó menos pronto y con más ó menos fuerza.

El de núm. 2 principiará á espumar también, pero no lo hará ni tan pronto ni con tanta fuerza como el núm 1.

Esto no depende solamente de la desigualdad de las potencias disolventes de los dos vinos, desigualdad que retarda el escape en el núm. 2, dotado de mayor potencia disolvente; esto depende además de una diferencia de *viscosidad* de los dos vinos.

Así, el núm. 2, capaz de retener con más fuerza el ácido carbónico, por su mayor potencia disolvente, podrá espumar sin embargo más pronto que el núm. 1, si su potencia explosiva es mayor, es decir, si es menor su viscosidad.

Reduciendo la cuestión á los términos más sencillos, considérense dos vinos *teóricos*, dos partes de un mismo líquido formado de 9 volúmenes de agua pura y un volumen de alcohol puro; estos dos vinos disolverán por litro exactamente el mismo volumen de ácido carbónico, y expelerán la misma cantidad de este gas cuando se destapen los recipientes que los contienen, con precauciones absolutamente idénticas.

Pero si á uno de estos vinos se añade una cantidad, por insignificante que sea, de una substancia soluble, á pesar de conservar este vino la misma potencia disolvente, ya no tendrá la misma potencia explosiva; de suerte que espumará más ó menos pronto, y con más ó menos fuerza. Naturalmente que esto dependerá de la mayor ó menor viscosidad de la substancia que se añada.

Desde que Francois inició su método hasta el día, se ha adelantado mucho en esta cuestión, hasta el punto de poder guardar la fermentación como se quiera, y evitar así que revienten las botellas, como era muy común antes.

Importa, sobre todo, no desarrollar un exceso de espuma, que ciertamente no resistirían las botellas, á cuyo fin hay que limitarse á la medida de la potencia disolvente estrictamente necesaria.

Pero no es esta operación tan sencilla como podría suponerse; si se considera un vino bien dispuesto para darle suelta, como le preparan generalmente en Champagne, es decir, así que ha terminado ó está próximo á terminar la fermentación, desde Octubre hasta Abril, y se mide ó calcula la potencia disolvente de dicho vino, por el método Maumené, que luego se explicará, se caerá inevitablemente en error lamentable, por cuanto después que haya recibido el vino la dosis de azúcar necesaria para producir la cantidad deseada de ácido carbónico, habrá al propio tiempo desarrollado alcohol y un poco de otros cuerpos formados por el azúcar, lo cual modifica más ó menos su potencia disolvente.

Hay que medir, pues, la potencia disolvente del vino tal como se le encuentre para corregir después esta potencia por medio del cálculo que se indicará.

Por más que, en general, no presenten los vinos variaciones muy grandes, podrá preverse una disminución más ó menos importante de su ácido carbónico según las circunstancias que concurran durante su entretenimiento. El ácido carbónico de que está satu-

rado el vino inmediatamente después de la fermentación en los toneles, sale en mayor ó menor cantidad á partir de este instante, por efecto de los trasiegos y demás manipulaciones que sufra.

Podrán en Abril ó en Mayo encontrarse saturados aún, es decir, conservar 1.150 centímetros cúbicos de gas por litro; pero los hay que no llegan á la mitad de esta cifra.

Lo mejor, para simplificar la operación, será tomar el vino saturado de ácido carbónico á la presión ordinaria; además, procurar conocer bien su composición, primero con relación al azúcar y en segundo lugar con la del alcohol y los ácidos, á causa de la gran influencia ejercida por estos cuerpos en la solubilidad del gas carbónico.

No debe olvidarse que cuanto mejor disuelva el líquido el gas, menor es la expansión de este último, y menor también la producción de espuma.

La potencia disolvente de un vino con relación al ácido carbónico depende de todos los elementos que se encuentran en él, y como estos elementos son muchos y muy variables, necesariamente la potencia disolvente debe ser también muy variable, como en efecto lo es.

El principal elemento del vino es el alcohol, por lo mismo su influencia es muy notable. Generalmente se utilizan los vinos de 11 á 12 centésimas, pero los hay también de 9 y hasta de 13. Véase cuál es la diferencia:

El vino que contiene 9 centésimas de alcohol, considerado á + 10° de temperatura, tendrá:

91	volúmenes	de alcohol	× 1'1847 =	107'8077
9	»	de agua	× 3'5140 =	31'6260
100	»	de vino		139'4337

Haciendo el mismo cálculo para 13 centésimas, se encuentra 148'750.

Supóngase una dosis de azúcar capaz de suministrar 6'85 litros de gas carbónico por botella, y se tendrá para las presiones p y p' las ecuaciones:

$$800 \times 1'394 \times p + 15 \times p = 6'85$$
$$p = 6'05$$
$$800 \times 1'487 \times p' + 15 \times p' = 6'85$$
$$p' = 5'68$$

La diferencia entre los dos vinos es 0'73 atmósferas. Pero si se saca el primer vino con 40 gramos de azúcar y el segundo con 31, la diferencia podrá ser de 7'23 á 5'25. El primer vino producirá una espuma inmoderada y romperá muchas botellas. El segundo la producirá con la debida proporción y no romperá ninguna botella.

Pero este cálculo no puede considerarse como realmente verdadero, por basarse no más que en el alcohol como origen de las variaciones de la potencia disolvente; y ya se sabe que los demás elementos del vino influyen en ellos á veces tanto ó más que el alcohol.

En resumen, todo el daño productor y consiguiente de la rotura de botellas proviene de las variaciones que experimenta la potencia disolvente y de las desiguales relaciones producidas entre esta potencia y los volúmenes de ácido carbónico desarrollados por el azúcar que se añade en el momento de la suelta.

Para completar el estudio de los vinos espumosos hay que tener en cuenta otro elemento indispensable, cual es la *viscosidad* del vino, cualidad que no debe confundirse con la potencia disolvente, pues es muy distinta.

Supónganse dos vinos absolutamente semejantes, ó mejor, dos partes de un mismo vino. Añádase á una de estas partes un cuerpo viscoso, albúmina por ejemplo. Durante la fermentación podrá dicha substancia no alterar la potencia disolvente, pero sí solamente modificar la rapidez de disolución. El vino albuminado disolverá el gas carbónico con más prontitud, y sin embargo no disolverá mayor cantidad de él. Por consiguiente, al abrir las botellas, la salida del ácido carbónico no será tan rápida.

Así se explica la notable diferencia que se nota en muchos vinos. Los unos espuman en seguida y rebosan las botellas, los otros conservan el gas, á pesar de existir presiones iguales en ellos.

Del mismo modo podrían explicarse los movimientos bruscos de la presión en las épocas en que la fermentación se acelera inesperadamente, atribuída generalmente á una misteriosa relación entre el *avivamiento* de la naturaleza y un avivamiento de la acción del fermento en las botellas.

Para determinar la potencia disolvente de los vinos, Maumené empleó primeramente el aparato representado en la fig 2136; pero con el fin de simplificar el cálculo ideó después el que representa la fig. 2137.

Una de las consecuencias más esenciales del estudio de la potencia disolvente es que *ésta no es proporcional á la presión*. Además, la potencia disolvente de un vino varía con la temperatura, pues es mayor á 0° que á + 15°; tampoco la disminución es la misma en todos los vinos, debido á las materias sólidas del vino, tales como azúcar, ácido, sales, etc.

Otra de las dificultades de la evaluación de las potencias disolventes, es su variación según la presión; pero es preferible medirla á la presión que se juzgue mejor para producir buena espuma, esto es, á 4, á 5, 5 y ½, 6 atmósferas, según la vivacidad que se desee.

Consta el moderno aparato Maumené (fig. 2137) de un tubo de vidrio VZ de un metro de altura, dividido en milímetros; el diámetro es de unos 36 milímetros; así su capacidad es á poca diferencia de 1 litro. La vasija F contiene unos 15 litros y está cerrada con un tubo de cauchú atravesado por tres tubos: *ba* para introducir el gas ácido; el *ek* conduce el gas á la bomba P; el tercero *id*, mayor que los otros dos, forma sifón y se emplea para los movimientos del agua de entrada ó de salida de la vasija T.

Para llenar esta vasija de ácido puro, primeramente se le llena completamente de agua; se cierra la llave *k*; en *a* se adapta un tubo de cauchú que comunica con un aparato productor de ácido carbónico; pero si se quiere emplear gas del vino, se adapta en *a* el tubo de cauchú de una botella de vino en bruto preparado exprofeso.

El gas carbónico comprime el agua de la vasija y la hace salir por el tubo *id*; una vez expulsado se rosca el tornillo U de la bomba, y en cuanto el gas tiende á escapar por *id* se cierra este tubo, como también el tubo *ab*, y queda el aparato en disposición de funcionar.

La extremidad *d* se sumerge en una vasija semejante á F llena de una solución de bicarbonato de sosa; se hace funcionar la bomba por medio del volante que lleva la espiga del pistón. El ácido carbónico aspirado de F va reemplazándose por esta solución de bicarbonato; pasa inmediatamente por el tubo ST para ir á parar al tubo VZ, abandonando al propio tiempo el agua que contiene que sale por la llave H. Cuando VZ está lleno de gas, éste, por su compresión puede alcanzar 4, 5 ó 6 atmósferas según se quiera, teniéndose la seguridad de que este gas es puro sin que esté absolutamente en contacto con otros cuerpos volátiles perjudiciales.

Así dispuesto el aparato se introduce en el tubo VZ el vino que se quiere ensayar, pero conviene que el vino no pase por otros cuerpos metálicos que no sean de plata, de oro, ó de platino; es decir que cualquier bomba de otro metal distinto no debe admitirse, como tampoco las que exijan para funcionar bien que se las moje con aceite, porque este líquido altera la potencia disolvente del vino.

El vino contenido en la botella B se hace salir por un tubo de vidrio ó de plata T'H cuyo brazo T' llega al fondo de la botella; se hace funcionar la bomba, la cual arrastra el gas por dicho tubo, atraviesa el vino y se acumula en la cámara

Al vino contenido en la botella B se le ha desprovisto antes de todo su ácido carbónico natural, ó mejor aún, está saturado de ácido á la presión ordinaria.

Considérese el segundo caso y supóngase por un momento que la potencia disolvente sea igual á 1. Si por el tubo VZ se hace pasar un volumen de vino igual á 0'36 litros ó 360 centésimas, en estos 360 c. c. se podrá hacer disolver todo el gas posible, quitando el tubo TZ después de cerrada la llave L; se toma el tubo VZ con ambas manos, se agita repetidamente durante unos 30 minutos á lo menos, hasta que no se note movimiento en el manómetro, pero siempre valdrá más dejar prolongar el contacto durante 24 ó 36 horas para obtener todo el resultado.

Con esto se tienen todos los elementos para resolver con exactitud las cuestiones relativas al grado de espuma que se debe dar al vino.

Se trata de un vino que ha experimentado una fermentación completa, ó á poca diferencia, y por lo mismo su azúcar se ha transformado en alcohol, que conserva, y en ácido carbónico, que se pierde.

Se mide exactamente su potencia disolven-

te y se encuentra ser de 1.200 por ejemplo. El azúcar, junto con los constituyentes del vino, es decir, los elementos de que está compuesto según la estación, puede disolver 1.200 c. c. de gas á + 15°, y se quiere que espume á 5 atmósferas y media.

Según los cálculos que más adelante se harán, se encuentra que 1 kilogramo de azúcar de uva ó de levulosa, fermentescibles, da

0 litros '6292 ó 629 c. cúbicos de alcohol
1 gramo 0'6292 de c. cúbicos

Al propio tiempo el gramo da 0 litros '2415 de gas ácido carbónico á + 15 grados.

Estos dos coeficientes se refieren á la glucosa y son aplicables al azúcar invertido.

Cuando se emplea, como se acostumbra, azúcar normal ó cande, se tiene que 1 gramo de este azúcar, pasando á ser 1'05 de glucosa, desarrolla

0'6292 × 1'05 = 0'66066 de alcohol
0'2415 × 1'05 = 0'25357 de gas ácido carbónico

Ahora corresponde ejecutar las operaciones siguientes:

1.° Medir el azúcar reductor por medio de un líquido normal cupro-alcalino.

2.° Puesto que se quieren alcanzar 5'5 atmósferas, con potencia de 1.200, suponiendo 800 c. c. por botella, serán necesarios

$$800 \times 1'200 \times 5'5 = 5280 \text{ c. c.}$$

de gas ácido carbónico.

Si en el momento de sacar el vino está saturado de gas ácido carbónico, contendrá 800 × 1'200 = 960 c. c , desde luego no se le deberá añadir más que

$$5362'5 - 960 \times \frac{10}{8} = 55031$$

el azúcar normal ó cande necesario, es, pues,

$$\frac{55031}{0'255} = 21 \text{ gramos '6675 por litro}$$

ó 4333'50 gr., es decir, 4 kil. 3335 por pipa.

Segundo método Maumené.—Conservación del azúcar natural.

Ante todo no debe descuidarse la vigilancia del vino algunas semanas antes de darle suelta, y llegado este momento hay que medir su acidez, su azúcar, su potencia disolvente.

Esta última se medirá con más exactitud conservando para producir la espuma el azúcar del vino natural. En Abril, por ejemplo, el azúcar queda reducido á pocos gramos por litro; supónganse 20 gramos ó 25; se dejan fermentar 1 ó 2 ó 10 litros mezclándolos con muy poca cantidad de heces del mismo vino, y poniendo la vasija que lo contenga provista de un tubo de gas en una estufa á + 250°, con lo cual desaparece todo el azúcar, pudiéndose medir con toda seguridad la potencia disolvente sin temor á ninguna substancia extraña.

Con antelación puede determinarse en qué día se deberá sacar ó dar suelta al vino, que será aquel en que quedará no más que el azúcar necesario para producir la espuma que se desea.

Así se evita un gusto superfluo de azúcar, se utiliza el azúcar natural y el gas natural; el vino resultará con todas las cualidades de que puede estar dotado, sin contener ninguna impureza; y en cuanto el verdadero momento de sacar el vino, se tendrá por ejemplo:

El 15 Marzo existen aún				41'23	de azúcar de uva,		dif.	1'45
» 20	»	»	»	39'78	»	»	»	1'40
» 25	»	»	»	38'38	»	»	»	1'42
» 30	»	»	»	36'96	»	»	»	1'40
» 4 Abril	»	»	»	35'56	»	»	»	

Si se han calculado 21'6678 gramos de azúcar cande, para una potencia disolvente de 1'200, el siguiente cálculo será verdadero:

El 4 de Abril se tienen aún. . . .	35'56
Se quiere bajar á..	21'67
Se han de dejar fermentar. . .	13'89

luego

$$\frac{13'89}{1'40} = 9'92$$

y puesto que 1'40 gramos de azúcar necesitan cinco días para fermentar, el total de días necesarios será de 9'92 × 5 = 49'6 días.

Lo mejor sería sacar todo el vino en un día, cosa en verdad difícil, pero no imposible.

Supóngase que hay precisión de sacar el vino en ocho días; como cada día pierde $\frac{1'40 \text{ gramos}}{5} = 0'280$ gramos por litro, se preparará un licor hecho con el mismo vino, que contenga 0'280 × 200 = 56 gramos de azúcar por litro, y como la primera materia es azúcar

normal, se hará el siguiente cálculo: 56 gramos de azúcar de uva son producidos por $56 \times \frac{100}{105} = 53'33$ de azúcar cande, con los cuales se preparará el licor.

Si se quiere apurar más la cuestión, se invertirá este azúcar cande antes de esterilizarle, bastando para ello mantener durante 30 horas en agua hirviente un vaso de vidrio ó de cobre que contenga el agua azucarada que ha de servir de licor, 30 horas si se quiere una inversión completa, 16 á 20 horas si se prefiere una inversión parcial.

Esta inversión dará, según el tiempo que dure el caldeo, una mezcla de azúcar invertido con mayor ó menor cantidad de azúcar normal; esta mezcla no se altera, y debe preferirse á causa de la seguridad que se tiene de no alterar el azúcar invertido; éste casi siempre se altera por un caldeo prolongado y resulta *no fermentescible* durante cierto tiempo.

Bien preparado que esté el licor, se echa en las pipas ó toneles, en la proporción siguiente:

El primer día 1 litro de licor ó 0'56 gramos de azúcar por cada 200 litros.
El segundo día 2 litros de licor ó $2 \times 56 = 112$ gramos de azúcar por cada 200 litros.
El tercer día 3 litros de licor ó $3 \times 56 = 168$ gramos de azúcar por cada 200 litros.

Medio muy sencillo de aplicar el azúcar á la misma dosis por ser éstas las cantidades que cada día se descomponen por la fermentación. Además, permite graduar la espuma como se quiera, y se evita el que se rompan botellas.

En vez de dejar el mosto en los toneles, desde el trasiego hasta que termina completamente la fermentación en el siguiente Abril, se suspende ésta así que el azúcar natural queda reducido á la cantidad indispensable para producir la espuma que se quiere.

Supóngase que 28 gramos por litro sea la cantidad de azúcar necesaria para producir una espuma de cinco atmósferas. En vez de dejar terminar la fermentación y perder los 28 gramos contenidos en el mosto transformado casi en vino, reparando la falta añadiendo 28 gramos de azúcar normal ó su equivalente $28 \times 0'95 = 26'60$ gramos, valdrá más y será también más natural y más fácil conservar los 28 gramos de azúcar natural y hacer producir la espuma por medio de este azúcar.

No solamente se evita así un gasto muy importante, que, para un millón de botellas, es $26'6 \times 800'000 = 21'280$ kilogramos de azúcar cande $\times$ 2'20 francos = 46'816 francos; sino que, todo el trabajo necesario para añadir este azúcar al vino, contando á 21 céntimos por litro, resultan 16,000 francos, que añadidos á los anteriores forman un total de 62,826 francos.

Además de todas estas ventajas hay la de que el vino sale sin ninguna impureza; lo que no sucede con el azúcar cande, mayormente el de grandes cristales, que es el que retiene más jarabe en los intervalos cristalinos, y por lo tanto más sales: en una palabra, *menos azúcar*. Téngase en cuenta que los químicos y los mineralogistas no creen que la cristalización indique pureza; lo más que le conceden es el valor de un indicio.

Otro punto importante que hay que considerar es la fuerza ácida del vino.

Maumené hace un estudio de ello con relación al Pinot negro, que es la cepa principalmente empleada. Su fuerza ácida varía entre 5'625 y 13'125 gramos por litro, evaluándola como si el ácido fuese único y tártrico. Una vez hecha la medición, se añade todo lo que falta de ácido tártrico solo, ó bien una mezcla de ácido tártrico y málico en partes iguales, que es lo mejor.

He aquí ahora dos ejemplos de operaciones ejecutadas según dos métodos en boga sobre el empleo del azúcar.

Primer método.—Adición total de azúcar cande en vino cuyo azúcar ha quedado completamente destruído.

1.° Potencia disolvente, 1'142;
2.° Riqueza alcohólica, 12° 04;
3.° Azúcar reductor y fermentescible restante 0'087 ó 0'09 gramos.

Se trata de desarrollar la espuma á 5'25 atmósferas; se suponen 15 c. cúbicos de cámara en las botellas.

A 5'25 atmósferas el vino debe contener por botella:

1.° En el vino $5'25 \times 800 \times 1'142 = 4796$	c. cúbicos de gas	
2.° En la cámara $15 \times 5'25 = 78'75$	» » » »	
Total. . . .	4874'75	c. cúbicos de gas ácido carbónico

Como un gramo de azúcar cande produce 0'25357 litros ó 253'57 c. c., la cantidad de azúcar que habrá que emplear será de

$$\frac{4874}{253'57} = 19'222 \text{ gramos}$$

Hecho este cálculo con relación á 800 c. c. da un error inevitable, por efecto de la desigual capacidad de las botellas, capacidad que á pesar del esmero con que se trabaje en las fábricas de vidrio, varía entre 790 y 840 c. c. La relación entre el gas de la cámara y el del vino, puede variar, en el mismo vino se entiende, de

$$\frac{15}{790} = 1'899 \text{ á } \frac{15}{840} = 1'786 \text{ por } 100$$

Es poca cosa si se quiere, pero mejor sería que hubiese perfecta exactitud.

Haciendo el cálculo como si no existiese error, los 19'222 gramos de azúcar cande necesarios á los 800 centímetros cúbicos, se convierten para 1 litro ó 1000 c. c. en

$$19'222 \times \frac{1000}{800} = 24'028 \text{ gramos}$$

«Añadí, dice Maumené, esta dosis en el momento de sacar el vino, 1876, calculé además la disminución probable de tensión, á causa del aumento de la potencia disolvente causada por la del alcohol. Para un mismo vino, cuya potencia disolvente se mide antes de añadirle azúcar, se puede calcular este aumento por el alcohol desarrollado.

24'028 gramos de azúcar cande producen
$24'028 \times 0'6219 = 14'94$ c. c. de alcohol á + 15°
El vino contendría 120'4

Contendrá 135'34

y su potencia disolvente aumentará sensiblemente de 1'142 que era á 1'149.

»La tensión, ó número de atmósferas disminuirá á poca diferencia de

$$5'25 \times \frac{1142}{1149} = 5'21$$

»Examinado este vino al cabo de algunos meses, presentaba:

1.° Riqueza alcohólica	13'52
2.° Azúcar	0'04
3.° Fuerza afrométrica	5'23 á + 15°2

»El vino embotellado no llegó á dar 3 por 100 de daño.»

Ejemplo del segundo método.—Conservación del azúcar natural hasta el momento de sacar el vino.

Maumené dice haber determinado el azúcar natural cada 5 días desde el 15 de Febrero 1877; la temperatura de la bodega en donde se bajó el vino en 24 de Octubre siguiente varió no más que de + 11 á 12 grados, y al propio tiempo se midió el alcohol y la potencia disolvente.

Deseando una presión de 4 ½ atmósferas no más, se hace el siguiente cálculo:

$4'5 \times 800 \times (999 + 5 = 1'004)$ = litros de gas ácido carbónico.	3'6144
$4'5 \times 15$ = litros de gas ácido carbónico.	0'0675
Habrá que producir. . . . . = litros de gas ácido carbónico.	3'6819

Para que el azúcar natural que tiene el vino en la última observación (12 de Marzo), 35'25, tenga tiempo de reducirse á 14'18, lo cual exige la fermentación de 2106, á razón de 1'40 por 5 días, se necesitan:

$$\frac{21'06}{1'40} = 15'24 \times 5 = 75'2 \text{ días,}$$

y más aún, porque la fermentación se va retardando en los últimos días.

En 20 de Mayo se determinó el azúcar que quedaba, que fué de 15'90. Se principió la suelta el día 24, que duró 4 días; se añadió licor el 3.° y el 4.°, á razón de 52 gramos ó sean 104 gramos por cada 200 litros. El 8 de Diciembre del mismo año, el vino contenía 12°30 de alcohol y una fuerte espuma de 4'5 atmósferas.

Se embotelló el vino, sin que posteriormente reventara ninguna botella de las 300.000 de que constaba el lote, habiéndose economi-

zado 4.360 kilogramos de azúcar cande ó sean 12.200 francos no más que en azúcar y obtenido un vino perfectamente natural.

Para terminar, preparando las cubadas ó sea el total de mosto con uvas negras, se tendrá la seguridad de que no faltará espuma, porque el azúcar de estas uvas es completamente fermentescible, y sin embargo, hay fabricante que con el fin de complacer á sus clientes mezcla uvas blancas con las negras. En este caso es indispensable conocer bien antes las verdaderas disposiciones de los vinos blancos, es decir, asegurarse bien de la completa fermentescibilidad de su glucosa; porque hay vinos blancos que no producirán jamás espuma, ó si acaso muy poca, y otros que harán reventar muchas botellas.

CAPITULO XXIX

VINOS ESPUMOSOS (CONTINUACIÓN). FABRICACIÓN DEL VINO ESPUMOSO.—BOTELLAS. TAPONES.—MÁQUINAS PARA CERRAR BOTELLAS. ATADO DE LOS TAPONES.

Para la fabricación de los vinos espumosos deben escogerse con el mayor cuidado las uvas, separando todas las que no hayan llegado á madurar y las podridas; las prensas deben estar absolutamente limpias, como también los toneles de fermentación y todos los vasos ó instrumentos de que se ha de hacer uso.

El mosto *de lágrima*, es decir, el que sale de la prensa sin presión, es un poco turbio y tiene poco color; el de última presión es aun más turbio; con todo, introducido en una cuba ó tino, se inicia, al cabo de pocas horas, un primer movimiento de fermentación viva, se enturbia mucho por la rápida formación de glóbulos de levaduras, y necesita dos ó más días para aclararse.

En Champaña practican esta primera operación en toneles de seis hectolitros de capacidad. Trasiegan el vino y prensan las heces con el fin de extraer todo el vino, y ponerle aparte.

El residuo que queda en la prensa lo echan al estercolero casi siempre; algunos lo aprovechan para hacer lo que llaman *vin raisin-sucreux*, que viene á ser un aguapié dulce. Al echar el agua azucarada á este orujo para hacer el vino, no siempre se resuelve fácilmente la fermentación; pero puede determinarse con seguridad por medio de las heces purificadas, esto es, las heces diluídas en agua y pasadas por un tamiz de crin para separar el hollejo, pepitas, etc., mezclados con los glóbulos de levadura. En el caso de empleo inmediato se puede hace uso del agua; pero si se quiere conservar esta levadura durante cierto tiempo, habrá que emplearse el vino. Colocada en un barrilito ó una jarra de greda y bien bañada con exceso de vino, se la puede guardar varios meses en buen estado.

Después de depurado el vino se echa en toneles en los cuales experimentará los últimos efectos de la fermentación y consumirá todo su azúcar natural.

Este es el método que se seguía antiguamente, y que, como es natural, se ha modificado, porque en realidad no deja de ser un contrasentido el hacer que el mosto pierda todo su azúcar de uva para reemplazarlo por

azúcar normal en el momento de embotellar; á este fin Maumené propone el método que se va á exponer.

Otra de las prácticas que con muy buen acuerdo se sigue en Champaña, desde la época de Francois, es la adición de tanino; pero la hacen no con el enotanino ó tanino de uva, sino con el gallotanino ó tanino de agallas, con lo cual se comete una falsificación, porque hay mucha diferencia entre ambos, diferencia mucho mayor que entre los ácidos tártrico y málico.

Con el nuevo método, cuando la dosificación de los licores alcanza 20 centilitros, para 1 millón de botellas, será necesario el azúcar indispensable á 160.000 litros de licor, que es un tercio á poca diferencia del peso, ó cerca de 200.000 kilogramos; esto es, de 65 á 66 mil kilogramos de azúcar.

Puede hacerse la operación disolviendo el azúcar en 6 veces su peso de agua acidulada al $\frac{1}{2000}$ con ácido sulfúrico, lo cual dará un total de 400 metros cúbicos de líquido que ha de hervir durante un minuto. La operación se hace con 5 ó 6 metros cúbicos, cada vez en calderas de cobre de doble fondo, calentadas al vapor. Durante el enfriamiento se añade carbonato de barita puro.

En una caldera capaz para 5 metros cúbicos, se pone el agua y se añaden 2'5 kilos de ácido sulfúrico puro. Para neutralizarle y transformarle en sulfato de barita *insoluble* se necesitan 5 kilogramos de carbonato. Se vierte éste poco á poco, agitando con una espátula de madera de haya, cribada con 8 ó 10 agujeros de 3 centímetros de diámetro. Terminada la neutralización se deja precipitar el depósito y se trasvasa el líquido á otra caldera en donde se completa su concentración en el vacío.

Los 820 kilogramos de azúcar normal producen así 1250 kilogramos de azúcar invertido, ó azúcar de uva, en forma de jarabe espeso, con poco color y exquisito gusto.

En vez del ácido sulfúrico puede emplearse la mezcla tartárica y málica en partes iguales, dejando los ácidos sin neutralizar, pero teniendo en cuenta su peso para los efectos de la acidez total.

Pocos días antes de embotellar se determina con el mayor cuidado la potencia disolvente del vino para el gas ácido carbónico; cosa muy fácil, pues basta sacar del tonel un litro de vino que contenga aún un poco de su azúcar natural y echarlo en un frasco de dos litros, al cual se añaden bien diluídos tres gramos de heces conservadas en el mismo vino y filtrándolas en papel y lavándolas con poca cantidad del mismo vino que se estudia. Se pone el frasco provisto de un tubo en una cámara que esté á + 25 á 30 grados, en donde se termina la fermentación, y ya no sale más gas del tubo (fig. 2127). Se lleva el sifón á un sitio cuya temperatura sea de + 7 á 8 grados; con lo cual se van depositando las heces, permitiendo sacar el vino claro por decantación, sin necesidad de filtrarle, y hacer las subsiguientes operaciones en el aparato de la fig. 2137.

Así se deduce la cantidad de azúcar de uva que se debe conservar; se determina lo que resta, y una vez se ha reducido á la determinada por el cálculo se embotella en seguida.

Aquí se presenta naturalmente la cuestión de la elección de botellas, punto importantísimo que hay que examinar en general, y muy particularmente en lo relativo á los vinos espumosos.

De las botellas

Las botellas deben escogerse con el mayor cuidado, sobre todo si han de contener vino espumoso. Hoy día, los progresos de la química permiten conocer con exactitud los elementos del vidrio, sus funciones, es verdad, pero no todas las botellas las reunen. En general, puede decirse que será sólida una botella siempre que cumpla las dos condiciones principales siguientes: que se componga siempre de los mismos elementos químicos, y que el recocho sea bien completo.

Desde el punto de vista químico, bastará indicar la composición del vidrio de una buena botella.

Densidad 2'689	
Ácido silícico	58'66
Potasa	1'24
Sosa	10'36
Cal	19'33
Alúmina	1'81
Óxido de hierro	8'45
Residuo	0'15
	100'00

Esta botella no contiene magnesia. Si la contuviese ya no sería resistente, porque los silicatos de magnesia no dan gran resistencia.

El recocho es una operación muy delicada, que influye sobre la solidez mucho más que la composición química. Es muy difícil que en las fábricas de vidrio se haga con toda perfección, pues por una parte hay que saberla graduar muy bien y por otra prolongarla el mayor tiempo posible. Es indispensable, además, que no entre en el horno nada que pueda reaccionar sobre el vidrio, por cuyo motivo es de rigor que no penetren cloruros ó sulfato de sosa, que casi siempre es ácido, en las materias pulverulentas que sirven de lecho á las botellas; los cloruros producen ácido clorhídrico con los menores indicios de humedad; el sulfato, por más que sea neutro, da suelta al ácido sulfuroso, y si es ácido da ácido sulfúrico, del cual basta la más insignificante cantidad para que ataque la superficie del vidrio, perjudicando su buen aspecto y su resistencia. Es conveniente también que las materias pulverulentas no estén muy finamente pulverizadas, y que no contengan demasiados óxidos metálicos, porque aquéllos empañan la superficie del vidrio, formando una costra casi indeleble, penetran en el interior, se adhieren allí, á causa de la temperatura, con tal fuerza, que no se les quita con el lavado.

Pero el elemento de solidez más influyente es, por desgracia, el más difícil de conocer, cual es la tendencia á cristalizar.

En los hornos de cubeta, que permiten hacer 16.000 kilogramos de vidrio de una vez, se han podido observar geodas cristalinas (piedras huecas y de color de hierro oxidado, que contienen tierra ó arena que se oye sonar cuando se la sacude), formadas durante el enfriamiento y cuyos cristales exceden de tres centímetros de longitud.

El análisis de estos cristales, de su líquido generador y de la masa entera da:

	Masa entera fragmentos de botellas	Cristales	Masa restante después de la formación de los cristales
Acido silícico. . . .	62'5	62'8	61'8
Óxido de alúmina. .	2'1	2'5	2'1
Óxido de hierro. . .	3'0	3'2	3'0
Sosa.	5'5	0'9	6'2
Cal	21'3	22'7	21'5
Magnesia	5'6	8'4	5'4
	100'0	100'0	100'0

Aquí se trata de una masa en la cual han podido formarse libremente los cristales; caso que no es general. En los crisoles del sistema antiguo aparecían muchas veces en los dos ó tres decímetros cúbicos que quedaban en el fondo de aquéllos unos esferoides opacos, blanco mate, en la masa del vidrio transparente, cuyos esferoides llenos, no constituían ciertamente geodas, por no diferenciarse apenas su composición de la de la masa transparente; eran simplemente cristales formados por simple transformación molecular.

Los cristales se alteran por la acción del aire, y presentan prontamente florescencias de carbonato de sosa, ó, si el vidrio está hecho con potasa, unas gotas alcalinas que empañan las hojas cristalinas.

Por transparente que sea el vidrio, su estado sólido ejerce constantemente esfuerzos para formar cristales, y según su composición, este esfuerzo será mayor ó menor. Basta el más insignificante cambio en la posición molecular para que disminuya notablemente la cohesión del vidrio, y, por consiguiente, para que al cabo de más ó menos tiempo se rompan las botellas sometidas á una presión, aunque sea constante, que antes soportaban perfectamente.

Las condiciones de las botellas destinadas á los vinos espumosos son las siguientes:

1.° Deben pesar de 850 á 1.050 gramos.

2.° El vidrio debe tener un grueso uniforme en todos los puntos situados á la misma altura. La botella debe ser redonda por todas partes.

3.° No deben ser de ningún modo azules y menos irisadas, lo cual se conoce fácilmente mojándolas, y mirándolas tangencialmente en posición horizontal.

Se ha atribuído por muchos esta irisación á la luna, cuando es la humedad tan sólo lo que la produce. En las fábricas de vidrio á veces, y en los almacenes, se conservan las botellas apiladas al aire libre, en donde, naturalmente, reciben la lluvia, cuya agua acaba por atacar el vidrio y pone al descubierto una capa muy tenue, más silícea que el resto, que es la que ocasiona los colores. Si tan largo es el tiempo que permanecen las botellas apiladas, aunque estén á cubierto, la humedad acaba también por producir los mismos efectos.

4.° No deben presentar ninguna *piedrecita*, ni rayas ni estrellas.

5.° El cuello debe ser bien cónico, para que pueda retener bien el corcho; así se conserva mejor el vino, y la explosión es más violenta.

Para comprobar la fuerza y resistencia de las botellas á la explosión de la espuma, se emplean los llamados *rompebotellas* ó bombas hidráulicas.

Algunos han creído poder medir la resistencia de las botellas, en la bodega, por la obtenida en el rompebotellas. Han supuesto que una botella llena de agua capaz de sostener una presión de 30 ó 40 atmósferas, durante uno ó dos minutos, en una máquina hidráulica, podría conservar esta fuerza durante años enteros en la bodega, llena de vino. Semejante error debe desvanecerse. En ningún caso el gas contenido en una botella de vino espumoso, presenta más de ocho atmósferas, pues se rompen todas al pasar de este límite, y sin embargo, las mismas botellas que no pueden resistir esta presión, cuando se prolonga y está expuesto el vidrio á la acción del vino, resisten bien á 25, 30 y hasta 40 atmósferas en un rompebotellas. El ensayo debe hacerse con vino y durante algunos días, lo cual ya se verá más adelante cómo se ejecuta.

Antes de introducir el vino en las botellas se han de limpiar bien. Durante mucho tiempo se ha hecho esta operación por el sistema general empleado agua y perdigones; pero el empleo de estos últimos es perjudicial siempre, mayormente si son de plomo, porque al agitar la botella dejan siempre señales metálicas imperceptibles en las paredes, que no desaparecen con el agua, y al poner el vino, este plomo pasa al estado de tártaro. Ciertamente que la cantidad de metal es incapaz de ejercer acción venenosa, aunque permaneciese toda entera en disolución, pues á la larga va á parar al depósito y es incapaz entonces de perjudicar; pero en ningún caso debe contener ningún veneno metálico por insignificante que sea la dosis; éste es el motivo porque no se emplean los perdigones propiamente dichos. Los de estaño ó de zinc tienen también sus inconvenientes.

El mayor defecto que tienen los perdigones es de quedar muchas veces adheridos en el asiento de las botellas, y como no siempre se nota su presencia, el vino de las botellas en donde haya quedado algún perdigón puede darse por perdido, por el mal gusto que tiene, y la poca espuma que produce.

Para hacer saltar los perdigones que haya en el asiento de las botellas basta chocar dos botellas invertidas cogidas por los cuellos. Las vibraciones que se producen agrandan el espacio ocupado por los perdigones y caen éstos inmediatamente.

Para evitar todos estos inconvenientes, se emplean las máquinas de limpiar botellas. La fig. 2138 representa el sistema Caillet que da muy buenos resultados.

En cuanto á los rompebotellas, hay máquinas que trabajan con bastante precisión.

Las figs 2140 y 2141 representan una misma máquina vista de frente y de lado.

El mecanismo es muy sencillo. Puesta la botella en su sitio correspondiente, llena de agua, se hace funcionar el volante situado al extremo del pistón de la bomba, con lo cual se impele el agua del depósito á un manómetro y á la botella. Al romperse ésta, el manómetro acusa la presión alcanzada en aquel instante.

Las botellas nuevas son capaces de resistir muchas veces la presión de 30 atmósferas, durante los dos ó tres minutos que dura el ensayo, y la experiencia demuestra que ninguna de ellas puede acusar en el afrómetro más de 8 atmósferas, después de haber experimentado presiones inferiores durante largo tiempo. Una botella en la cual consiga el gas ácido carbónico desarrollar 8 atmósferas, puede considerarse perdida. Así, el ensayo que se haga en dos ó tres minutos, único posible con las máquinas conocidas, no puede tener ningún valor real, pues lo conveniente es someter el vidrio á una presión menor, pero más duradera. Con la máquina figs. 2140 y 2141, se obtiene un término medio, pero hay que tener la precaución de tenerla en sitio cuya temperatura no cambie, en una cueva ó sótano por ejemplo, para que no cambie la presión, por la dilatación ó la contracción que en otro caso experimentaría el vidrio y el agua. Si el borde del cuello no es muy unido se le debe igualar con un poco de arena, y engrasarle, antes de colocar la botella en la máquina. En semejantes condiciones, el ensa-

yo podrá durar todo el tiempo que se quiera.

De los experimentos de Maumené resulta que:

1.° Una botella llena de agua que resiste durante cinco ó seis minutos una presión superior á 35 atmósferas, no siempre resiste una presión la mitad menor durante quince días ó un mes.

2.° Una botella llena de vino en bruto, con todo su ácido carbónico natural después de sacado el tapón, apenas pierde resistencia al cabo de tres semanas ó un mes, comparada con cuando se la conserva llena de agua.

En cuanto á los cambios que experimenta el vidrio: cuando la presión dura poco, la mayor parte de las botellas vuelven prontamente al volumen primitivo; otras tardan de 15 á 20 minutos, y otras necesitan 2 ó 3 días.

A pesar de la perfección con que se trabaja hoy día el vidrio, no es ni será posible nunca hacer el vidrio suficientemente homogéneo para que su fuerza elástica sea regular. Además de su composición química tan difícil de hacer homogénea, el vidrio adquiere más flexibilidad á una temperatura más elevada.

Si la presión es mayor que 8 atmósferas á 30 grados, los tres cuartos de botellas se rompen en pocos días.

Una de las mejoras que se han podido conseguir en la fabricación de las botellas ha sido la perfecta regularidad de sus dimensiones exteriores; pero queda aún en ellas un defecto imposible de evitar con la insuflación, cual es la regularidad en el espesor, pues se encuentran botellas que por un lado tienen 2 milímetros, por ejemplo, cuando por el otro es de 3, y hasta 5 milímetros. Naturalmente que semejantes botellas pierden mucho en cuanto á solidez.

Para conocer casi con exactitud, sin necesidad de emplear ningún aparato de precisión, si en una botella existe semejante defecto y si la desigualdad de espesor es más ó menos importante, basta tapar sencillamente la botella con un tapón de corcho cilíndrico y colocarla en el agua de un barreño; al cabo de 10 ó 12 segundos cesa de oscilar y la parte más delgada se sitúa arriba; se señala ésta con un pedacito de papel engomado, y entonces con la mayor suavidad se va moviendo la botella á derecha ó á izquierda hasta que el papel engomado toque al agua, en cuyo instante se suelta la botella, la cual oscila hasta recobrar su equilibrio; se cuentan las oscilaciones con un reloj de segundos, por ejemplo diez para cada botella, teniendo en cuenta que cuanto menos tiempo empleen en estas diez oscilaciones, más desigual será el grueso. Las más irregulares emplean 60 segundos para 20 oscilaciones.

De los tapones

La cuestión de los tapones, tan importante para todos los vinos, lo es mucho más con relación á los espumosos, estando íntimamente ligada á la de las botellas.

Inmediatamente después de introducido el vino en la botella, debe cerrarse ésta con un tapón capaz de resistir la presión y la acción del azúcar, los ácidos de la uva, cuya potencia constringente es muy grande. Para alcanzarlo se hace de suerte que un tapón de 3 centímetros de diámetro, por ejemplo, reciba una compresión tal que le reduzca á dos tercios ó algo menos, por medio de una máquina que al propio tiempo le introduce en la botella; pero para el mejor efecto se prepara antes el tapón para que no sea tan sensible á las influencias del vino.

Es inútil decir que para los tapones se escoge el corcho con el mayor cuidado. En primer lugar los tapones deben ser perfectamente sanos, cualidad necesaria para todos los vinos, y más aún para un líquido cuya presión ha de facilitar en alto grado la acción disolvente impeliéndole hasta el interior del corcho, que por lo mismo no debe tener ningún defecto. Es indispensable ante todo que las fibras posean en todos sentidos una elasticidad regular y perfecta, porque una diferencia, por insignificante que sea, no permitirá que el tapón permanezca cilíndrico y cierre exactamente la botella, cualidad absolutamente necesaria para el trabajo y la conservación de los vinos espumosos.

El tapón para vino de Champagne es un cilindro torneado (fig. 2142), de 50 milímetros de alto por 32 de diámetro, lo cual da un volumen de 40'2 centím. cúbicos. Este tapón se introduce en un cono truncado cuyo diámetro menor es exactamente igual á la mitad del

suyo; á pesar de semejante compresión no se destruye instantáneamente la elasticidad, por cuanto los tabiques de sus celdas no llegan á alcanzar juntas un espesor igual al diámetro interior del hueco de las celdillas. Así que salta el tapón, recobra su base el diámetro EH mayor que OP, conservando el de compresión en IN, á causa de la suspensión de su elasticidad en este contorno, ocasionado por la acción de los bramantes, dirigida toda ella hacia la circunferencia de la boca de la botella. Necesariamente que debe decirse que está *suspendida* la acción, pues basta exponer durante un minuto el tapón, por castigado que esté, á la acción del agua hirviente, para que tome su forma primitiva AB DC, desapareciendo con ello todas las señales y cavidades profundas SR, SR', etc., producidas por los bramantes y alambres. En muchos casos no recobra enteramente la forma cilíndrica regular, pero es tan poca la diferencia que puede despreciarse; pero si á la forma que hubiera tomado por efecto del agua hirviente antes de ponerle en la botella.

Con el tiempo va perdiendo el corcho la facultad de formar casquete. El vino va penetrando poco á poco por entre sus celdillas y sus conductos vasculares, y al cabo de algunos años el cilindro INPO permanece inextensible.

Cuando este cilindro se mantiene cilíndrico y lleno, menos mal; lo verdaderamente perjudicial es cuando la contracción se ha resuelto con irregularidad; cuando es mayor la contracción en OP que en IN; cuando se producen huecos en un tabique á otro que permiten que el vino suba hasta IN, en cuyo punto escapa impelido por el gas, y se vacía muchas veces la botella.

El método mejor para evitar grandes cambios en la elasticidad del corcho, consiste en someterle á ensayos más ó menos semejantes á los que ha de hacerle experimentar más adelante el vino. Bien que tampoco puede darse como infalible esto, porque tratándose de un producto vegetal, es materialmente imposible ponerse á cubierto de todas las irregularidades de organización.

La idea más natural consiste en atacar el corcho con el tártaro del vino, como hacen algunos; pero como el vino contiene otros ácidos, valdrá más, en vez de tártaro solo, emplear el mismo vino.

Otros, en vez de tártaro, han pretendido comunicar gran flexibilidad al corcho, sin destruir su elasticidad, mojándolo con un cuerpo graso, sebo, aceite, etc.; pero lo que logran es endurecerle extraordinariamente sin conseguir lo que se proponen.

También se ha querido utilizar la influencia del calor, por atribuir los defectos del corcho á falta de madurez. Esto último, hasta cierto punto, es verdad; pero no que el calor pueda corregirlo. Cuando se somete el corcho á la acción del agua hirviente, del vapor á una ó varias atmósferas, ó á la temperatura más alta de un horno de cocer pan, la madurez del corcho no gana absolutamente nada, y si bien se aumenta provisionalmente su flexibilidad, esto consiste no más en que el agua hirviente ó el vapor pueden disolver ciertas materias interpuestas en el tejido vegetal que aumentaban su consistencia en ciertos puntos. En las partes bien organizadas, la mejora es insignificante, y nula en las partes irregulares.

Para comunicar muchas de las cualidades apetecidas, lo mejor consiste en someterle al mismo tiempo á la acción del vino y á la del calor. Puédese, si se quiere, limitarse al empleo del tártaro; pero vale más el vino, y tratar sucesivamente los tapones con disoluciones hirvientes ó vino caliente y después con el vapor á cierta presión. Los tapones que se tratan así hoy día dan buenos resultados.

Los muchos inconvenientes que presentan los malos tapones han suscitado mil medios para corregirlos, pero todos sin resultados. A pesar de ello, bueno será que se conozcan.

Uno de ellos consiste en cortar los tapones en dos y formar nuevos tapones con mitades *distintas* pegándolas con gutapercha. Semejantes tapones serán, en general, mejores que los de una sola pieza, por cuanto cabe substituir una mitad defectuosa con otra que no lo sea; pero hay que tener en cuenta que el tapón no penetra más que la mitad en la botella, y que la gutapercha, substancia puede decirse insubstituible, comunicará un gusto particular desagradable al vino.

Tampoco es admisible el procedimiento de la compresión de los tapones en el agua al número de atmósferas producido en las bote-

llas; porque se entra en el caso del gas de las celdillas reemplazado por un líquido.

Se han fabricado tapones de corcho formados por 6 fragmentos á lo menos, pero que tampoco han dado resultado.

Jacquesson tuvo la idea de vaciar el tapón por su base, dejando un anillo de dos ó tres milímetros de grueso por cuatro ó cinco de altura. Lógico es suponer que habrá perfecta adherencia entre el vidrio y el corcho, por mal que se haya desarrollado éste durante su vegetación. El gas carbónico debe producir en la cavidad un efecto semejante al del gas de la pólvora en la cámara de las balas cilíndricas; es decir, que debe accionar sobre el anillo con fuerza bastante para comprimir las fibras y retenerle herméticamente. Pero el corcho no se presta de ningún modo á semejantes teorías; si el contorno del anillo está tan perfectamente comprimido sobre el vidrio, la parte superior de este anillo no sufrirá la misma compresión, resultando el mismo efecto que si no existiese el tal anillo.

También se han construído tapones de cauchú macizos, que no han tenido buena acogida á causa de sus muchos inconvenientes. El cauchú se endurece con el frío, y pierde la elasticidad que le caracteriza. El calor le hace viscoso y pierde igualmente su elasticidad y solidez. Debe el cauchú estar preparado de tal suerte, ser suficientemente puro para que no comunique mal gusto al vino. Esto último es fácil de obtener hirviendo durante media hora una solución de potasa ó de sosa cáustica ó de leche de cal, y dejar el cauchú en cualquiera de estos líquidos, con lo cual se le quita el azufre de que está impregnado.

Se han propuesto otros tapones de cauchú, consistentes en cilindros huecos de uno ó dos milímetros de espesor, que se rellenan de algodón cardado.

Rouget de l'Isle toma tres discos de corcho L, L', L'' (fig. 2143). L y L' tiene 20 milímetros de diámetro y L'' 12 milímetros. Cubre este último con un anillo de cauchú de 4 á 5 milímetros de grueso, que sobresale 6 ú 8 del corcho. Estos tres discos están atravesados por una espiga de hierro estañado Z, que termina por un extremo en un botón B y por el otro en una tuerca, estañados ambos también. Se introduce libremente este tapón en la botella hasta poner el borde superior del cauchú al nivel del vidrio, pero al apretar la tuerca toma el cauchú la forma curva representada en la figura y se produce un cierre hermético según el parecer del inventor. Pero esto no es verdad, como tampoco otras varias propiedades que se le atribuyen: 1.° Este tapón se encuentra mantenido en la botella por la simple adherencia del cauchú con el vidrio; cuya adherencia no es suficientemente fuerte para impedir que ceda á la presión y escape; la sección de la boca es de 2'5 centímetros cuadrados; el vino de expedición está casi siempre á 5 atmósferas; suponiéndole no más que á 4 atmósferas, resulta una presión de 10 kilogramos debajo del tapón, que no podrá resistir en ningún caso el cauchú. 2.° El cierre no es hermético, como supone el inventor, pues existe una solución de continuidad entre la espiga Z y el disco de corcho L''; á la presión que se acaba de decir, este paso quedará libre siempre para el vino, y no hay que contar con el disco inferior L' para oponerse á ello, porque en este supuesto serán siempre mejores los tapones de corcho enteros. 3.° Todos los tapones formados de partes metálicas no son admisibles por lo peligrosos tanto desde el punto de vista de las reacciones que pueden producir en el vino, como en el del daño que podrían producir al salir de la botella; entre todos los metales el estaño es el más peligroso.

Entre las varias operaciones que sufren los vinos espumosos, hay la llamada *degorgeage*, ó sea *degüello* ó *purga*, para lo cual precisa destapar las botellas. Ahora bien: como el corcho de los tapones que se quitan de éstas, resulta muy castigado no sólo por la acción de los bramantes y alambres, sino también por el mismo vino, aparte de la forma irregular que afecta, que implica la pérdida casi completa de su elasticidad, por efecto del moho, y las sales de hierro de que está impregnado, son muchos los que por considerarlos inservibles los echan, cuando no es cosa difícil el limpiarlos y hacerles utilizables.

Se principia por lavarlos no sólo con agua, sino con ácidos capaces de disolver el óxido de hierro sin alterar en lo más mínimo la parte constitutiva del corcho. Entre todos, el mejor es el ácido oxálico, que disuelve muy

bien el hierro, y no destruye el corcho, siempre que sea puro. Se hace una solución de 2 á 5 kilogramos de este ácido en 100 litros de agua; en ella se ponen los tapones dejándolos durante quince días, se lavan después con mucha agua y se dejan secar. Al cabo de dos días se blanquean bastante, pero no hay que sacarles y dejar que se sequen, porque volverían á ennegrecer pronto. El color negro que presentan los tapones se debe á la tinta formada por las sales de hierro y el tanino del vino, ó al mismo corcho ó á las latas en que se apoya el cuello de la botella.

Los tapones deben permanecer el mayor tiempo posible en la disolución oxálica, y será mejor aún hacerla hervir, para que penetre bien y ataque todo el hierro contenido.

La única dificultad que presenta el empleo del ácido oxálico es su precio tan subido; lo cual ha hecho que se ensayen mezclas de ácido azótico, de ácido clorhídrico, de oxalato ácido de potasa, de ácido oxálico. Es siempre útil que entre el ácido oxálico en estas disoluciones, por la sencilla razón de que accionando los dos primeros ácidos sobre el oxalato, toman la potasa que éste contiene, dejando en libertad su ácido; este oxalato es más económico que el ácido oxálico. Pero estas mezclas tienen el inconveniente que atacan el corcho, y le hacen quebradizo, lo que no sucede con el ácido oxálico. En general, los ácidos vegetales no desorganizan el corcho, cuando los ácidos minerales sí.

A veces se emplea con buen resultado el protocloruro de estaño ó sal de estaño, y mejor el bicloruro ú oximuriato. Estos dos compuestos se presentan siempre con un exceso de ácido en la industria y, por este motivo, son muy á propósito para disolver las sales de hierro.

El bicloruro hace pasar todo el hierro al estado de peróxido, y por el cloro que contiene, acciona sobre el tanino, y destruye para siempre el principio del color negro. Al igual que el ácido oxálico, estos dos cloruros se emplean á razón de 2 á 5 kilogramos en 100 litros de agua. Pero tienen los inconvenientes de los ácidos minerales.

Algunos emplean 2 kilos de sal de estaño en 100 litros de agua, y en este baño dejan durante 15 días los tapones.

Otros emplean la fórmula:

Ácido azótico.	1 kilos
Ácido clorhídrico	2 »
Oxalato ácido de potasa	3 »
Agua.	200 »

y dejan los tapones en el baño por espacio de tres ó cuatro días no más.

Podría emplearse el tártaro de los toneles con el mismo objeto, pero se le tendría que disolver en agua hirviente y dejar los tapones durante pocas horas, para conservarlos después varios días en el mismo baño frío, y lavarlos por último con mucha agua.

También se emplea la mezcla siguiente:

Ácido clorhídrico	5 kilos
Cloruro de estaño	2 »
Agua.	35 »

Esta mezcla disuelve rápidamente el óxido de hierro, pero hace el corcho quebradizo.

Máquinas para cerrar botellas

Las máquinas para cerrar botellas son de uso corriente en Champaña, existiendo varios modelos de ellas.

La más antigua es la de Leroy (fig. 2144). Tiene la ventaja de que no produce ningún surco en el corcho, cosa altamente indispensable para evitar que escape el vino, y que por ser cónico el tubo de guía y bastante ancho de boca, permite colocar libremente y con seguridad el tapón; pero esta misma forma cónica, tan ventajosa desde este punto de vista, tiene el inconveniente de no guiarle con toda exactitud y le hace penetrar muchas veces algo inclinado, con lo cual queda mal cerrada la botella, y aunque no escape el gas, al destaparla produce poco estallido.

Con el objeto de evitar esto construyó Maurice la máquina representada en la figura 2145, en la cual el tapón está retenido por una especie de abrazadera cilíndrica formada de tres ó cuatro piezas.

Esta máquina tenía el inconveniente, sin embargo, de señalar unas canales longitudinales en el tapón, que producen escapes; pero esto se ha corregido. Una de las ventajas de esta máquina es de que cierra y alambrea la botella de una sola vez.

Después de cerrada la botella, hay que sujetar el tapón con la necesaria solidez para que resista una presión máxima de ocho atmósferas, debiendo los materiales que se empleen para ello ser de naturaleza tal, que no los altere ni destruya la humedad de las bodegas; con este objeto se acostumbra atar los tapones con bramantes y alambre, cruzando aquéllos á 60° sobre el tapón, y el alambre del mismo modo en los ángulos mayores que forman los primeros.

Atado de los tapones

Los bramantes se mojan con aceite de lino para preservarles de la humedad. Para aplicarles, se sienta el operario en un taburete en uno de cuyos lados hay una mesita triangular, con un vaso de cuero en donde se coloca la botella (fig. 2146). Con el bramante forma el nudo representado en la fig. 2147, que coloca en el tapón, y tirando con fuerza de los dos cabos se incrusta en el corcho y queda retenido en el anillo que lleva el cuello de la botella, sin que pueda aflojarse aquél de ningún modo.

Es tal la agilidad con que operan los encargados de este trabajo, que un solo hombre ata con doble nudo, por lo general, sobre unas mil botellas al día.

Después de los bramantes hay que colocar los alambres; para ello se emplean las tenacitas ó pinzas representadas por la fig. 2148, y se forma el nudo de la fig. 2149.

Se ha dicho que la máquina Maurice cierra y ata los tapones de las botellas á la vez; pero como éstas han de permanecer uno, dos y á veces tres años en la bodega, podrían los bramantes con que se atan los tapones podrirse, por bien preparados que estén, por lo cual emplea no más que alambre, al cual da la forma representada en la fig. 2150. Así que el tapón está colocado en su punto en la máquina (fig. 2145), se le presenta el nudo juntamente con la botella, impele el tapón al través del anillo formado por los tres cabos superiores del alambre; cierra los extremos *a* y *b*, por debajo del anillo, dándole una sola vuelta. Este modo de trabajar tiene la ventaja de ser muy rápido, pues puede en un día cerrar un hombre de 1.000 á 1.100 botellas.

Existen otros sistemas con el mismo objeto, pero el único digno de mención es el de Lagrange. Consiste en aplicar á la cabeza del tapón un disco de hoja de lata, provisto de una canal en donde encaja un estribo de hierro encorvado con dos ganchos que cogen los anillos del alambre. Este sistema tiene el inconveniente de torcer el estribo cuando no está situado bien exactamente en el eje de la botella.

Con el objeto de que los alambres no se oxiden, se les estaña cuidadosamente. La adherencia de los dos metales comunica una tendencia eléctrica negativa al hierro que les hace invencibles á la acción del oxígeno, y muy duraderos. En cambio, el ser el estaño un metal caro, hace que los alambres estañados no sean económicos. Por esto se ha acudido al zinc, bien sea galvanizando el hierro, ó bien empleando el zinc puro.

El primer empleo que se hizo en Reims del hierro galvanizado dió lugar á un accidente digno de mencionarse.

Los operarios *torcedores*, al trabajar los primeros líos, sintieron efectos muy marcados de intoxicación. Reconocidos que fueron los dichos operarios, se vino en conocimiento de que la causa dependía del *polvillo* de zinc que se producía. Cuatro de ellos experimentaron una postración general, escalofríos, cefalalgia ó dolor de cabeza, anorexia ó falta de apetito, sed viva, un violento mal de garganta, con disfagia, dolor en el ángulo de la mandíbula y en la región laríngea, una obstrucción de los ganglios submaxilares, una tumefacción de las amígdalas con ulceración, enrojecimiento de la bóveda del paladar, películas blanquecinas en las encías, salivación, fetidez del aliento, y por último, cólicos y diarrea. Los síntomas generales cesaron en todos los enfermos así que cesaron en este trabajo.

El polvillo que salía de los alambres galvanizados, causa de estos accidentes, consistía en *zinc, óxido de zinc, carbonato de zinc, aleación de hierro y de zinc, hierro* y *óxido de hierro*. Los dos últimos pueden separarse por medio de la barra imantada. El zinc se presenta en partículas que se rompen con la mayor facilidad formando pajuelas ó hebras cristalinas, de ángulos y aristas agudas. El gusto

azucarado no se debe de ningún modo al plomo, porque dicho polvillo no contiene el menor indicio de este metal.

Maumené sometió los alambres galvanizados á la acción del vino y del aire, dentro de condiciones semejantes á las que se encuentran reunidas en las bodegas. Así, colocó los alambres en un embudo, y recibieron durante tres días, gota á gota, el vino de cuatro botellas, ó sea 3'2 litros, de una altura de 30 centímetros. Con el objeto de evitar mermas, principalmente por evaporación, el vino caía por el centro de un pico de embudo colocado opuestamente al primero. La experiencia demostró que 100 alambres habían perdido 1'87 de zinc metálico, convertido ya en tartrato doble de zinc y potasa, ya en acetato.

Esto demuestra lo peligroso que pueden ser los alambres galvanizados. Por esto no se emplean.

Las botellas, sólidamente tapadas, se conservan en pilas. De todas las formas, la más sencilla y mejor es la representada en la fig. 2151.

Se forma primero una primera hilada de cinco latas ó tablas en donde apoya la primera fila de botellas. Para que las botellas de los extremos no se corran se las retiene con pequeñas cuñas de corcho. Entre las botellas se deja un espacio capaz para el cuello de otra botella, ó sea unos 5 centímetros. Se pone otra tabla sobre el cuerpo de la primera fila de botellas que servirá de apoyo al cuello de la segunda fila que se forma, y así se continúa.

Esta combinación es muy sólida, pues permite poner hasta 25 hiladas de botellas en el centro de las bodegas, sin que resbale ninguna, permitiendo además examinar ó quitar la botella que se quiera.

CAPITULO XXX

VINOS ESPUMOSOS (CONTINUACIÓN). CONSERVACIÓN DEL VINO EN LAS BODEGAS

Así que está embotellado el vino, lo primero que hay que procurar es que forme espuma, y como contiene todos los elementos necesarios para ello, no falta más sino conservarle á conveniente temperatura.

Si se considera que no se trata de ningún modo ya el procurar una fermentación activa, y que, por término medio, pueden aguardarse dos años para el desarrollo completo de la espuma en un líquido pobre de azúcar, se comprenderá las circunstancias excepcionales que con relación al fermento se presentan, y que, admitiendo interpretaciones muy diversas, cada fabricante siga un método distinto. Los unos conservan el vino en la bodega, es decir, á la temperatura más elevada posible, para que se inicie bien la espuma, y no bajan el vino á la cueva que hasta la perfecta determinación de aquel elemento, lo cual reconocen en dos caracteres especiales: 1.° en la formación de un depósito más ó menos abundante; 2.° en la producción de burbujas, persistentes, en el vino, al tergiversar violentamente una botella.

Otros, colocan directamente el vino en la cueva ó sótano, en donde la temperatura es de 10 á 11 grados, y á veces menos.

Ambos sistemas han dado buenos resultados; pero lo mejor es seguir la norma de que, cuando en la bodega el vino trabaja con demasiada rapidez, habrá que bajarle al sótano; y cuando va con demasiada lentitud en el sótano, habrá que subirle á la bodega.

En realidad, no es la temperatura el elemento más difícil de obtener, siempre que las construcciones se hagan en debida forma.

En muchas casas de Champaña las cuevas constan de tres pisos sobrepuestos que comunican entre sí por escotillones de 1 á 1'50 metros de lado, situados en una misma vertical para poder bajar los toneles, canastas, etc., etc., desde la bodega superior al sótano más profundo por medio de grúas, poleas, cuerdas, etc. Estos escotillones se cierran con rejas muy sólidas, y para que el cierre sea hermético, si así conviene, se las reviste con tablas formando postigos. Además, puede bajarse de uno á otro piso por escaleras. Este

sistema permite cerrar ó ventilar todos los compartimientos según convenga.

La ventilación puede activarse por cualquiera de los medios conocidos, y si se establecen corrientes de aire, y se moja al mismo tiempo la superficie de las botellas, ó simplemente los paramentos de los muros, cuando esta superficie esté bien húmeda, es fácil obtener una baja de temperatura de algunos grados, á causa de la inevitable evaporación que se produce. Este sistema, á pesar de las ventajas y seguridades que presenta, no tiene la aceptación que se merece, porque los que lo ponen en práctica no lo comprenden como deberían. La evaporación del agua en una corriente de aire produce siempre frío más ó menos sensible. Supóngase un sótano cuyas paredes estén á + 10 grados, y que la humedad de que están impregnadas, evaporada por una corriente de aire, pueda hacer bajar su temperatura de 4 grados; en estas condiciones podrán presentarse tres casos. El aire podrá estar á + 10 grados como el sótano; podrá estar debajo de esta temperatura, ó sobre ella. Si está á + 10 grados, su paso producirá un enfriamiento de 4 grados y las paredes bajarán á + 6 grados. Si está debajo de + 10 grados, á 7 por ejemplo, podrá igualmente producir una baja de 4 grados por la evaporación y aumentar este enfriamiento de algunas fracciones de grado, ó de algunos grados, por el calórico que absorberá para ponerse en equilibrio de temperatura. Si está sobre + 10 grados, determinará siempre una baja de 4 grados debido á la evaporación; pero su calor propio será más ó menos absorbido y contrarrestará el efecto de la evaporación, en cuyo caso puede ocurrir que domine aquél sobre ésta y que se caliente el sótano en vez de enfriarse. Esto es lo que generalmente sucede, primero por emplear este método en tiempo cálido, y en segundo lugar porque casi nunca se toman el trabajo de evitar que el aire entre en las debidas condiciones, es decir, que se le da acceso tal como se encuentra al exterior.

Para obtener buenos resultados, bastará tomar las simples precauciones siguientes: 1.ª Se establece la corriente tan sólo durante la noche y en los momentos de mayor fresco; 2.ª Se aspirará el aire por un tubo ancho, muy delgado, de hoja de lata ó de palastro, que pase por un pozo ó una cueva fresca antes de llegar al sótano que se quiere enfriar. Al pasar el aire por este tubo se enfría por el contacto del aire frío del pozo y penetra en el sótano privado de todo el calor excedente.

Siempre que la fermentación del vino siga su curso natural, y cuando la producción de espuma no domina la resistencia de las botellas, entonces no es necesario un enfriamiento considerable de los sótanos, porque no se producirá ningún accidente.

Este es un punto que debe examinarse con alguna detención para conocer los efectos de las explosiones de botellas, caso muy general cuando la temperatura es algo elevada.

Al examinar las pilas de botellas, dispuestas por hiladas de 20 en ambos sentidos, horizontal y vertical (once en un sentido, nueve en el otro), se comprende cuáles pueden ser los estragos causados por una sola botella que explote, tanto por el choque de sus pedazos con las botellas que la rodean, como por las vibraciones del aire que afectan á las que están próximas á estallar, y las rompen antes del momento en que hubieran explotado por sí mismas. De todo ello lo peor es el derrame y dispersión del vino, que al verter moja todas cuantas botellas encuentra á su paso, recibe la acción del aire, no tarda en producirse la fermentación acética, láctica, butírica, y esparcir por el sótano un olor agrio muy penetrante y cantidades enormes de ácido carbónico.

Semejantes fermentaciones no pueden engendrarse sin gran producción de calórico; la oxidación del alcohol que produce el vinagre es una combustión, y, como tal, desarrolla calor. En cuanto sucede esto, sube el termómetro hasta + 18 ó + 20 grados muchas veces, y con semejante temperatura se aumenta el daño, siendo ineficaces entonces las corrientes de aire frío, porque este mismo aire es el que determina la oxidación, que es lo que engendra el calor.

Los medios más seguros para evitar las explosiones, son los tres siguientes.

El primero y más sencillo, consiste en lavar las pilas con gran cantidad de agua, á cuyo fin se construyen los sótanos en condiciones

que hagan fácil la operación. La fig. 2152 representa la sección vertical de uno de estos sótanos; *ab*, *ab'*, *mc*, *mc'* son planos inclinados á $^1/_{50}$ en sentido de dos canalizos longitudinales *bc*, *b'c'*, en cuyo trayecto se encuentran á 10 metros unas de otras unas cubetas para recibir el líquido que resbala por los planos inclinados. De este modo, cuando revientan botellas se recoge el vino que afluye á las cubetas, y después se da el baño de agua fresca.

El segundo procedimiento se basa en el empleo del hielo, pero son imprescindibles los lavados. No debe aplicarse nunca el hielo á las botellas, porque la brusca contracción que experimentaría la capa exterior, ocasionaría la explosión de la botella. Empleado fuera de las pilas de botellas, no produce apenas efecto. Su fusión es lenta y tiene lugar más bien por la acción del aire que por la de las botellas, cuya temperatura se modifica muy poco. Suponiendo que el peso de una botella sea de 2 kilogramos exactos, que el calórico específico del vidrio sea igual al del agua, lo cual no es exacto, pero que no da casi error en el presente cálculo, y suponiendo +11 grados para la temperatura media del sótano, se encontrará que para enfriar 1000 botellas de un grado, bastarán de 22 á 24 kilogramos de hielo. Pero la experiencia no demuestra semejante resultado, porque el efecto del hielo que se ha supuesto, implica completo cese del desarrollo del calórico, ó si se quiere, que ya no exploten más botellas, lo cual no sucede nunca. Hay que emplear, pues, mayor cantidad de hielo proporcionalmente al exceso del calor desarrollado por las explosiones. Lo mejor será doblar el resultado del cálculo, es decir, emplear de 44 á 45 kilogramos para enfriar 1.000 botellas de un grado. Así, en un sótano que contenga 12.000 botellas, y cuya temperatura haya llegado á +19 grados, para que ésta vuelta á +11 grados, se necesitarán:

$12 \times (19-11) \times 40 = 3.840$ kilogramos de hielo. Con semejante cantidad de hielo podrá obtenerse el efecto que se desea, pero habrá que auxiliarle siempre con un lavado.

Con todo, lo mejor será utilizar este hielo para enfriar el agua del pozo, y emplear esta agua para rociar las pilas.

El tercer procedimiento consiste en cambiar las botellas de sótano, transportándolas á otro más frío. Antes era muy peligroso esto, pero hoy se practica bien gracias al *afrómetro*, aparato de que se tratará. Con él es fácil prever las explosiones, colocándole en una de las botellas; antes de que pueda la presión llegar á 8 atmósferas, límite de presión, se transporta el vino al sótano frío antes de que sea peligroso su cambio.

El vino debe conservarse durante mucho tiempo en los sótanos, para que adquiera las cualidades esenciales de espumar bien, poder ser transportable y sufrir los mayores cambios de temperatura. Por término medio necesita dos años para alcanzar este grado de perfección.

En el momento de terminar todos los trabajos preliminares y de hacer la expedición, se principia por despojar el vino del depósito que contiene, á lo que se llama *degollar* ó mejor *purgar*. Para ello se ponen las botellas invertidas en los agujeros de un portabotellas (fig. 2153) compuesto de dos tablas de 1'60 metros de altura por 0'90 m. de ancho unidas por un extremo con bisagras. En cada una de estas tablas se han practicado 10 filas de 6 agujeros ovalados de 0'10 por 0'09 de diámetro, tallados oblicuamente. La forma de estos agujeros permite mantener las botellas inclinadas como se quiera, pero para purgar el vino el ángulo mejor es de 30 á 35 grados con la vertical

La fig. 2154 representa otro sistema de colocación de las botellas en substitución del portabotellas, con el cual se acumula bien el depósito al cuello de la botella, y economiza espacio.

Las botellas permanecen más ó menos tiempo en esta disposición, según se acumule más ó menos prontamente el depósito. Para activar su caída, en caso de lentitud se agitan varias veces con cuidado las botellas, sin cambiarles su posición invertida.

El tiempo que ha de permanecer la botella invertida, depende de la mayor ó menor prontitud con que se acumula el depósito al cuello de la misma, en contacto con el tapón. Para activarlo se aconseja mover varias veces las botellas. Cuando el depósito adhiere un poco al vidrio, se hace lo que llaman *electrizar* las botellas, esto es, golpearlas ligeramente con un ganche (fig. 2155) ó bien se las

agita bruscamente. No siempre se presenta el depósito copioso ó granulento, lo cual permite que se reuna todo en el cuello y deje toda la restante superficie interior de la botella perfectamente limpia. A veces está constituído por una película más ó menos gruesa, más ó menos adherente, unas veces unida y otras formando repliegues divergentes, circunstancia de ningún modo secundaria, pues en muchos casos no se despega dicha película, no permitiendo entonces expedir el vino.

Todo cuanto se haya hecho para que el vino espume, resulta trabajo perdido, tiene que verterse nuevamente el vino en los toneles y repetir las mismas operaciones que antes. Por lo general no se forma capa adherente cuando se ha introducido alumbre y tanino en el vino. Empleadas estas dos materias en conveniente cantidad hacen que el depósito se presente siempre pulverulento é inadherente; pero á pesar de esta ventaja no pueden aconsejarse por su acción perjudicial en el estómago, peligrosa si se abusa de ellas.

A pesar de todo, se las emplea. La composición de las soluciones de tanino y de una de las colas ó clarificantes, de que algunos hacen uso, es la siguiente:

Tanino (de agallas) puro. . . 200 gramos.
Alcohol de 95 cent. suficiente para 1 litro de disolución.

Un litro de esta solución puede bastar para 16 pipas de 200 litros; esto es, 12'5 gramos de tanino por pipa, ó 67'5 miligramos por litro de vino, ó 50 miligramos por botella.

Otra fórmula de cola conteniendo alumbre:

Gelatina pura.	16 gramos
Alumbre	8 »
Vino blanco	1 litro

Se derrite el alumbre en un decilitro de vino caliente, y la gelatina en el restante; se mezclan los dos líquidos, tibios aún, y se deja enfriar. Se emplea un cuarto de litro de este compuesto, por pipa de 200 litros, ó sean 40 miligramos de gelatina por litro, ó 32 miligramos por botella; que viene á ser 20 miligramos de alumbre por litro, ó 16 miligramos por botella. Se necesitarían 35 miligramos de gelatina para precipitar los 50 miligramos de tanino suministrados por la anterior solución; el excedente de este último se precipita con la materia azoada del vino.

El depósito triple de tanino, de gelatina y de alumbre modificado, se forma siempre pulverulento, no adhiere el vidrio, y deja un vino muy brillante. Pero para operar bien debería tomarse el tanino de la uva, y reemplazar el alumbre por el crémor tártaro, que también proviene de la uva.

El primer clarificante se hace con:

500 gramos de cola de pescado
500 gramos de ácido tártrico. . } para 150 pipas

que viene á ser 0'0166 gramos por litro.

Así que el vino ha depositado todas las heces, se procede al *degüello* ó *purga*; operación importantísima en la fabricación de los vinos espumosos, detalladamente representada en la fig. 2156. El operario toma la botella, apoyándola inclinada sobre su brazo izquierdo, corta el alambre y los bramantes, apoya el índice de su mano izquierda en la cabeza del tapón, deja que salga éste y le dirige al tonel *c*, operando un movimiento rápido de la botella para ponerla perpendicular al tonel y dejar que vierta en él 4 ó 5 centilitros de vino en forma de espuma, que arrastra consigo el depósito que se encontraba en el cuello de la botella, en estado pulverulento. Naturalmente que con ello se pierde un poco de vino bueno, pero ello es preciso, pues no hay otro medio más expedito de purgarlo. El vino que se lanza al tonel *c*, cae por un agujero al lebrillo *tpo*, quedando retenidos en un tamiz *t* todos los cuerpos sólidos que contenga. La mitad de este tamiz, la del lado del operario, está cubierta con una plancha que sirve de estante para colocar las pinzas y demás herramientas necesarias. Después de la explosión y de la expulsión de la mayor parte de los cuerpos insolubles que constituyen el depósito, queda á veces un poco de estos cuerpos adheridos al vidrio, en cuyo caso se quitan con el dedo, operando con la mayor rapidez posible, y se termina cerrando la botella con un tapón provisional, cualquiera de los muchos que se tienen disponibles en la canasta.

Si los tapones se rompen y están tan endurecidos que no bastan las pinzas ni el punzón para sacarlos, se hace uso de la máquina de destapar ó descorchar, representada detrás

del operario; pero así que principia á salir el tapón, se quita la botella y se termina el descorchado y purga como antes. Esta parte del trabajo es una de las más peligrosas, pues sucede á veces que las botellas estallan en las manos del operario, causándole heridas de consideración.

El término medio de la purga es en general de 6 centilitros, según la naturaleza del depósito y la calidad de los tapones. Cuanto más granulento y seco, más fácil es desalojarlo con escasa pérdida de vino. Cuando es craso, adherente, se está más tiempo en hacerle salir, hay que auxiliar la operación con el dedo y se pierde más vino. Igual sucede cuando son malos los tapones; si éstos no cierran bien, no salta el tapón con tanta fuerza y es más largo el manejo.

Después de purgado el vino, se presenta con la mayor limpidez, pero no por esto queda hecho el vino, ni en disposición de entregarlo al consumo, puesto que es aún muy ácido, hasta áspero si se quiere, y hay que añadirle más ó menos azúcar.

La adición de azúcar cande, opuestamente á las previsiones físicas, engendra gran cantidad de calórico, como lo demuestra el que un litro de vino sacado de la cuba y mantenido en una garrafa graduada, al cual se añadieron 30 gramos de azúcar cande pulverizado, de + 7 grados de temperatura que tenía subió á 15. Los 30 gramos de azúcar cuyo volumen es de 18'8 c. c. aumentaron el volumen no más que de 16 c. c., es decir que hubo 2'8 de contracción, y de ahí este aumento de calor.

Esto de añadir azúcar al vino es muy general hoy día. Antes no se hacía esto, porque ningún negociante admitía ninguna mezcla. Hoy, hasta se llega á abusar de ello, como lo prueba el caso de añadir 24 y hasta 26 centilitros de licor en una botella de 80 centilitros, esto es, casi el tercio del volumen del vino. Pero hay que convenir en que el público es quien obliga á ello, por preferir los vinos ligeros de por sí, pero dulzones.

Teóricamente, el licor no es más que una disolución de azúcar puro en el vino. Prácticamente, es un líquido mucho más complicado y que cada cual varía según el gusto del consumidor y según el mayor ó menor acierto en comprender este gusto.

El licor ordinario consta casi siempre de los siguientes componentes:

Azúcar cande blanco. .	120	kilogramos =	75 litros
Vino.	120	» =	120 »
Espíritu fino de cognac.	8'6	» =	10 »
	248'6	kilogramos =	200 litros

La densidad es de 1'246.

En el comercio se fabrican otras dos clases de licores; los unos hechos en frío, que son los licores de vino ó los licores de suelta; los otros hechos en caliente, que sirven para la expedición.

La siguiente fórmula es de un licor cocido para los vinos destinados á Inglaterra:

Por cada 200 litros:

Azúcar	50 kilogramos
Agua	15 »
Vino blanco (Champagne de la cuba).	20 litros

Se disuelve el azúcar en el agua caliente, se añade el vino y se reduce á 50 litros, que viene á ser á poca diferencia el jarabe de azúcar de las farmacias; pesa 35 grados frío. Se añade:

Vino de Oporto.				38 litros
Espíritu de cognac.				10 »
Aguardiente ordinario				5 »
Aguardiente puro de cognac.				8 »
Tintura de Fismes				2 »
Licor: Azúcar.	120 K	120 litros		
Vino blanco. . .	50 L			
Aguardiente de cognac.		15 »		137 »
Kirsck		2 »		
Alcohol de frambuesas.		0'2 »		
				200 litros

La tintura de Fismes se compone de:

Bayas de saúco. .	250 á 500 gramos
Alumbre.	30 á 65 »
Agua.	800 á 600 »

Otra fórmula elaborada en frío, para el consumo de Inglaterra también:

Por cada 200 litros:

El licor cocido anterior	100 litros
Licor puro.	20 »
Vino de Oporto	30 »
Vino de Madera	8 »
Vino blanco (champagne ordinario).	20 »
Espíritu de cognac.	12 »
Aguardiente de cognac	18 »
Aguardiente parto de cognac	9 »
Tintura de Fismes.	1 »
	200 litros

La denominación de licor *puro* necesita una explicación, pues estos licores rara vez se emplean puros; ordinariamente se les añade por cada 200 litros, en el acto de emplearlos, dos litros de un licor especial, por el estilo del siguiente:

Agua.	60 litros
Solución saturada de alumbre. .	20 »
» de ácido tártrico. . . .	40 »
» de tanino.	80 »
	200 litros

Estas preparaciones, además de las inútiles complicaciones que presentan, tienen el inconveniente del alumbre, substancia de que, por desgracia, se abusa. En cuanto al tanino, ya es distinto, por ser útil siempre añadirle á los licores y dejarle á lo menos seis meses para que tenga tiempo de ejercer toda la acción de que es capaz junto con las materias azoadas del vino, el azúcar y otros elementos del licor.

Hay que tener en cuenta que el azúcar, á menos de una purificación perfecta, lo cual es muy raro, contiene siempre indicios de materias azoadas, provenientes de su propia melaza, ó de los agentes de clarificación.

El alumbre podría substituirse ventajosamente por el fosfato ácido de cal. Con ello los depósitos resultarían más calcáreos y se presentarían casi siempre granulentos.

Una vez purgadas las botellas, se procede á añadir el licor, y como no basta la purga para dejar todo el espacio necesario, hay que sacar parte del vino, ó *descargar* la botella de su exceso de vino. Este excedente se vierte en una botella vacía y á medida que se va llenando ésta se vierte su contenido en un barrilito y de éste á una pipa. Pero este sistema es muy defectuoso, porque durante las descargas está expuesto el vino al continuo contacto con el aire. Es materialmente imposible sacar la cantidad exacta de vino indispensable; si la dosis debe ser de 22 centilitros y si la purga ha sido no más que de 6, la descarga deberá ser de 16; pero será muy difícil, por no decir imposible, hacerla exacta; por lo cual lo mejor será descargar un poco más de lo necesario, añadir la dosis de licor y completar con un poco de vino de las descargas. Durante este tiempo, por estar expuesto el vino á la acción del aire, pierde ácido carbónico, lo cual rompe la espuma y rebaja la finura del perfume.

La adición de licor se hace hoy mecánicamente, por medio del aparato de la figura 2157, consiguiéndose una regularidad mucho mayor que con el antiguo sistema, á mano.

Vacquand ha construído con el mismo objeto, una máquina más ventajosa que la anterior, pero no tanto, ni de uso tan general como la de Jaunay y Maumené.

A (fig. 2158) es una campana de vidrio sólidamente unida á un anillo de cobre plateado *c*, roscado en la pieza B*x* que le sirve de tuerca, y cuya ranura *r* recibe un disco de cauchú ó de corcho en el cual se apoya el vidrio; en su centro atraviesa un tubo de cobre plateado, que termina en un platito *m*, y está sostenido por una caja de cauchú *z*, y por un tornillo que comprime el ala *x* sobre la espiga *tv*.

En la posición representada en la figura, el líquido que entra por el tubo *y*, sube hasta *m* ocupando el espacio *mh*. Al dar vuelta á la llave cae la dosis *mh*, que es lo que se necesita. Esta puede aumentarse si se quiere aflojando el tornillo de presión y haciendo subir todo el mecanismo de la campana A, pues entonces será mayor el espacio *mh*.

La fig. 2159 representa el conjunto del aparato.

Para preparar el licor en frío, se pone el azúcar cande en el vino, en un tonel resistente y bien construído. Se rueda de cuando en cuando el tonel con el fin de que se mezcle bien el jarabe que se forma con el vino; cuando todo el azúcar está bien fundido, se le añade espíritu.

Cuando se opera en caliente se emplea el baño maría. Se funde el azúcar en el vino y se deja enfriar casi completamente antes de añadir las demás partes de la mezcla. No deben ponerse nunca los líquidos espirituosos á una temperatura elevada, porque siendo muy grande entonces la evaporación, perderían su finura estos líquidos, que es el elemento más estimable. Igual debe hacerse con el tanino, pues todas estas materias toman mal gusto con el calor.

Una vez operada la mezcla, se filtra.

El método más sencillo consiste en verter

el líquido á un depósito *V* (fig. 2160), cubierto y colocado á cierta altura; sale pausadamente por la llave *R* y cae en una manga doble de franela exteriormente y de calicot en el interior, á que se aplica cierta cantidad de pasta de papel bien pura, bien pulverizada. La filtración resulta perfecta; el líquido filtrado se guarda en botellas ó en barrilitos destinados únicamente á este objeto.

Introducido el licor en las botellas, se cierran de momento con un tapón provisional, para luego aplicarles el definitivo; operación ésta que se ejecuta con las mismas máquinas que antes. La única diferencia consiste en la mejor calidad y construcción de los tapones.

Se dejan durante algunas semanas las botellas apiladas para que se acabe de perfeccionar el vino; se embalan bien, se lacra el tapón y parte de su cuello, empleando para ello substancias que no comuniquen olor ni sabor desagradables.

He aquí algunas fórmulas que se emplean:

1.ª *fórmula:*

1	kilogramos	de	pez blanca.
2	»	»	» resina.
2	»	»	cera amarilla.
1	»	»	trementina.

2.ª *fórmula:*

5	kilogramos	de	pez resina.
1	»	»	cera amarilla.
1	»	»	trementina.

Se da color á estas mezclas con varias substancias. El ocre rojo, el negro marfil, una mezcla de azul de Prusia y de cromato de zinc para obtener el verde.

En cuanto á la cantidad de estas materias, para las preparaciones anteriores, se emplea:

1	kilogramos	de	acre rojo.
0'5	»	»	negro marfil.
0'5	mezcla de..	azul de Prusia	1 kilogramos.
		cromato de zinc	2 »

Con estas mezclas se disuelve á veces un poco de mica en laminillas ó purpurina de oro á razón de 100 ó 200 gramos por kilogramo de lacre.

No deben emplearse nunca preparados de plomo, el minio, ó rojo Saturno, el cromato de plomo ó amarillo mineral, como tampoco los preparados de mercurio, como el vermellón, el cinabrio, etc.

Propiedades higiénicas de los vinos espumosos

No ignora nadie la perniciosa influencia que el ácido carbónico ejerce en la respiración, hasta el punto de ocasionar la muerte; y esto que es tan conocido ha hecho que muchos se sorprendieran de que, siendo el ácido carbónico siempre el mismo sea cual fuere la forma en que se presente, no ocasione en el vino los efectos que cuando se le aspira con la respiración, sin comprender los tales que son muy distintos sus efectos cuando es gaseoso, ó cuando está disuelto en un líquido. En el primer caso penetra en los pulmones P, P (fig. 2161) por el conducto *l*, y privando á la sangre del oxígeno que debería ocupar su lugar, suspende su acción vivificante y ocasiona necesariamente la muerte. Cuando, por el contrario, está disuelto en un líquido, en el vino, por ejemplo, es arrastrado por este líquido á través del esófago OO' para alojarse en el estómago E ejerciéndose allí de un modo muy distinto su acción.

En este caso, lejos de perjudicar, favorece la digestión y todo lo que acompaña á ésta.

Existen otros muchos gases que presentan fenómenos análogos, entre ellos el hidrógeno sulfurado. Este gas tan temible, del cual la parte más insignificante puede hacer irrespirable el aire, no es nada peligroso en disolución; como puede observarse en las aguas minerales de que forma parte.

Así, la diferencia de acción entre el ácido carbónico del vino espumoso y el ácido de la combustión, se explica muy fácilmente, y cuando se hace disolver este último en el vino, se anulan completamente sus malos efectos.

CAPITULO XXXI

VINOS ESPUMOSOS (CONTINUACIÓN). PERFECCIONAMIENTOS DE ELABORACIÓN.

INMEDIATAMENTE después del *degüello* ó *purga* se vacía la botella, sin sacudidas ni el menor contacto con el aire, en una esfera llamada *guardaespuma,* capaz para recibir el vino de treinta ó más botellas; mientras sale el vino de éstas, se van llenando de gas ácido carbónico muy puro; se le añade la cantidad que se quiere de licor y se vuelve á poner en el guardaespuma para acabarla de llenar del vino que se le quitó.

S (fig. 2162) es la esfera guardaespuma, B la botella que se acaba de purgar, *a* su soporte dentro del marco ccc_1c_1, retenida fuertemente por los resortes *r*, *r*; se hace girar este marco sobre R para ponerle invertido en B; durante esta media vuelta, el gas ácido carbónico (introducido y comprimido, antes, en la esfera, á la misma presión que ejercía en las botellas), se ha equilibrado con el interior de la botella, por un sistema que se explicará luego, y, en la posición vertical B', no encuentra ningún obstáculo el vino para salir por el tubo *t*, é ir á parar á la esfera pasando suavemente por superficies plateadas por los procedimientos electroquímicos, y sin que pierda la espuma á causa de la presión que existe en el guardaespuma á igual grado que en la botella. A medida que sale el líquido va ocupando su lugar el gas que hay en la esfera, cuya compresión subsiste en la botella; si se abriese esta última, el gas comprimido escaparía con fuerza y no quedaría en la botella más que el necesario para equilibrar la presión atmosférica; de lo cual resultarían dos inconvenientes: el primero esparcir por la bodega una cantidad de ácido carbónico bastante para incomodar á los operarios; y el segundo ocasionar un exceso de gasto, ocasionado por la pérdida de este ácido carbónico.

Para evitar que esto suceda, así que se ha vertido todo el vino en el guardaespuma, se hace caer el cuadro hacia atrás y, así como al subir la botella á la posición B', se pone en un momento dado en equilibrio de gas con el guardaespuma; así también, al bajar, se pone en equilibrio de gas, con un gasómetro G;

semejante comunicación pone el gas á poca diferencia á la presión atmosférica; en el momento en que la botella vuelve á su posición B, se pierde tan escasa cantidad de gas que no puede ocasionar ningún malestar á los operarios ni pérdida apreciable. Se la toma entonces, y poniéndola derecha, si se mantiene abierta, se le añade el licor, el cual hace salir un poco de ácido carbónico, pero no penetra aire, si se emplea el aparato de la fig. 2158. Se presenta entonces la botella á la llave R', se abre la llave R" para que pase á ella el gas de la esfera y se establezca el equilibrio de presión indispensable, y abriendo R' cae el vino, sin que ocurra el menor contratiempo. Una vez llena la botella se cierran R' y R", se quita aquélla, se pone un tapón provisional y luego el definitivo bien escogido.

Se ha dicho que en el guardaespuma se establecía la misma presión que tiene el vino en las botellas antes de purgarlas. El problema, para lograrlo, consiste en introducir en las botellas, sin abrirlas, un tubo que establezca comunicación bien libre entre la cámara y un manómetro. Esto se logra con el aparato representado en la fig. 2163. El tornillo V*t'* es hueco, por llevar en su interior el tubo t' que en su extremo inferior forma la punta del tornillo. Esta puede separarse ó acercarse según el movimiento que se dé al tubo por medio del botón B.

Tómese una botella D, quítesele el alambre, pero no los bramantes, y entre éstos córtese cuanto se pueda del tapón para obtener un plano bien unido; hínquese el cono V', y roscando el tornillo V*t'*, llegará un momento en que V't' se encontrará en la cámara de la botella, sin que se haya obstruído el tubo *t'*; rósquese entonces el botón B para que baje un poco V' y se abra el extremo del tubo, y se establezca comunicación entre la cámara de gas y el manómetro que está situado encima, el cual indicará la verdadera fuerza del gas, representada en atmósferas.

Falta saber ahora qué tipo de manómetro será mejor para el caso. Desde luego no hay que pensar en los manómetros de aire libre, que exigen columnas de mercurio de algunos metros, y no son portátiles. Los de aire comprimido pueden reducirse á un pequeño volumen, siendo fácil, por ejemplo, construirlo como representa la fig. 2164, pero ofrecería también inconvenientes, entre ellos el no poder dar mediciones exactas. En efecto, para conocer la presión del gas carbónico en una cámara tan reducida como es la de las botellas, es indispensable que el gas no tenga el menor espacio en donde pueda dilatarse, porque su aumento de volumen motiva una disminución de presión rigurosamente inversa. Si la cámara es de 6 centímetros cúbicos, y si la bola del manómetro contiene uno de estos centímetros, el aumento de volumen del gas será de un sexto de la cámara, ó de un séptimo del volumen total, y por lo mismo su presión disminuirá de un séptimo. Suponiéndola de 7 atmósferas en la cámara, el manómetro la señalará de 6 Además de este error, estos instrumentos se desarreglan con la mayor facilidad.

El instrumento que verdaderamente cumple con las condiciones requeridas es el manómetro de Bourdon perfeccionado. AOX (figura 2166), es un tubo aplanado, formando círculo. El extremo A está soldado á la caja que sirve de soporte al resto del tubo; el otro extremo X herméticamente cerrado, está por medio de una planchita de acero *n* en comunicación con la aguja móvil alrededor de un eje *u*. Si se comprime aire ó agua en el tubo, la desigualdad de presión que tendrá lugar en sus dos caras planas le obligará á que se abra el círculo, y se aleje el extremo X del punto A. Se comprende, pues, que para graduar las presiones, no habrá más que unirle un manómetro de mercurio y señalar á cada atmósfera las posiciones de la aguja sobre el arco de círculo.

El manómetro de Bourdon, inapreciable por su sencillez, lo es tanto más para resolver el problema de que se trata. Se le llena de agua, se rosca en G (fig. 2165), se abre la llave Y é inmediatamente la aguja indica la presión del gas de la cámara. Para la perfecta exactitud hay que tener en cuenta la capacidad interior del tornillo V*t'* y la del tubo *ilgh*. La primera es insignificante, es verdad, pero existe, y produciría una ligera disminución de presión si no se tuviese el cuidado de llenar la espiga TT' de agua como al manómetro y al tubo *ghli*.

A este instrumento le llama Maumené *medidor de espuma* ó *afrómetro*.

Después de medida la presión interior de las botellas antes de añadirles el licor, se practica el degüello ó purga como de costumbre y se coloca después la botella en la llave R' (fig. 2162), en cuyo instante estará ya llena la esfera de gas á la misma presión que existía en las botellas, debiéndose además conservar esta presión durante todo el trabajo, lo cual se consigue del modo siguiente:

1.° Preparación del ácido carbónico:

A (fig. 2167) es una pipa de 6 hectolitros en la cual se introducen por C 200 kilogramos de creta ó de piedra calcárea bien limpia y 2 hectolitros de agua. (Hay que advertir que el gas ácido carbónico producido por el mármol ó la creta presenta los caracteres del procedente de la fermentación de la uva, siendo imposible apreciar la menor diferencia entre ambos; los dos pueden ser descompuestos por los mismos agentes químicos, y si se descomponen 11 kilogramos, en cada uno de ellos se encuentran 3 kilogramos de carbón puro y 8 kilogramos de oxígeno. Los dos gases puros tienen absolutamente el mismo peso; son vez y media más pesados que el aire. Ambos son solubles en el agua y los demás líquidos, al mismo grado; los dos resisten el fuego más violento; los dos son absorbidos por las materias alcalinas, la potasa, la sosa, la cal, y forman con ellas combinaciones perfectamente idénticas. En una palabra, en todas las circunstancias se les encuentra enteramente semejantes, de suerte que los dos gases no forman más que uno solo, á pesar de todas las diferencias aparentes de origen...) Se cierra en seguida herméticamente la abertura por medio de una plancha de madera, un travesaño y un tornillo de presión. B es un tubo de plomo de 20 milímetros, llevando un embudo en su parte superior, que penetra los $^{2}/_{3}$ de la altura de la pipa. D es un tubo del mismo diámetro que sale de la parte superior de la pipa y baja hasta 20 centímetros debajo del nivel del agua de que está llena hasta su mitad una pipa E de 2 hectol. de capacidad. F es otro tubo semejante que sale del fondo superior de E para entrar por el centro del fondo inferior de la pipa G, de 1 ó 2 hectolitros de cabida, lleno de creta ó de piedra calcárea en pedazos regulares del tamaño de manzanas en la parte baja y como nueces arriba. Su fondo superior tiene un agujero en el centro que recibe un tubo de cobre H, grueso como los tubos de plomo, al cual se une un tubo de cauchú L de algunos metros de largo.

El objeto de este aparato es obtener ácido carbónico perfectamente puro, ó esto se consigue echando ácido sulfúrico por el tubo B, si la pipa contiene creta, ó ácido clorhídrico si contiene piedra calcárea. Bajo la acción del ácido sulfúrico la creta se descompone en dos partes: en cal que se une al ácido sulfúrico y forma yeso, en vez de la creta; y en ácido carbónico gaseoso que sale por el tubo D. Una acción análoga se opera con la piedra calcárea y el ácida clorhídrico. Cuando el ácido carbónico se destina á substancia tan delicada como es el vino, todo debe encaminarse á obtener la mayor pureza posible; las dos pipas E, G, son verdaderos purificadores. Al borbollar el gas en el agua del primero va soltando las pequeñísimas gotas del licor ácido que arrastra fuera de la pipa, las cuales quedan retenidas ó absorbidas por los fragmentos de la creta que hay en G. En semejantes condiciones, el gas que penetra por H es absolutamente puro.

La fabricación del ácido carbónico líquido (anhidro) es una industria corriente.

Se le emplea en las fábricas de cerveza para conservar este líquido en una atmósfera de gas ácido. Se le puede utilizar con el mismo objeto en los toneles y pipas de vino, siempre que se tomen las debidas precauciones.

Se le emplea para producir presiones enormes en los metales calentados al rojo (virolas para cañones, etc.) y en los metales fundidos para mantenerles compactos (acero fundido, etc.)

Una vez obtenido el ácido carbónico, se le introduce en el vino del modo siguiente: Se quita la bonda de un tonel lleno y se substituye por otra larga muy cónica, atravesada por un tubo de estaño de 25 á 30 centímetros de largo y 2 centímetros de diámetro, al cual se adapta el tubo de cauchú L (fig. 2167). En aquel instante el gas ejercerá en el tonel, que podrá llamarse número 1, una presión demostrada por el tubo V del frasco V*z*. Este es de vidrio y está cerrado por un tapón que

lleva dos agujeros, para recibir un tubo de cobre *z* soldado al tubo H para llevar el gas al frasco, y para el otro tubo recto de vidrio de 60 centímetros de largo, el cual sumerge 2 centímetros en el agua que ocupa la mitad de dicho frasco. Así que el agua alcanza una altura de 15 á 20 centímetros en el tubo V, se abre la llave R para sacar el vino, pero únicamente lo necesario para que el agua se mantenga á su nivel en el tubo V. Los lebrillos S sirven para transportar el vino á un segundo tonel limpio número 2. Así que el número 1 está vacío, se quita la bonda para substituirla con un gran embudo, cerrando al propio tiempo la llave R; la bonda M se coloca á otro tonel número 3, para vaciarlo á su vez, vertiendo el vino de este tonel en el embudo que está en el número 1, lo cual hará que el vino caiga, muy dividido, á través del ácido carbónico de que está lleno el tonel número 1; de este modo se obtiene la saturación inmediata y, aun suponiendo que esté turbio el vino antes de esta operación, se presentará con la mayor transparencia á la par que habrá adquirido el máximo de ácido carbónico de que es capaz. Se continúa del mismo modo trasvasando el vino del número 4 al número 3, el del número 5 al número 4, y así siguiendo hasta el último, en el cual se pone el vino del número 2.

Esta operación es muy sencilla, económica y muy ventajosa, sobre todo para los vinos poco cargados de ácidos.

Bomba de compresión.—A medida que el gas ácido carbónico se va acumulando en el gasómetro, se le debe dirigir al guardaespuma, y comprimirle bien allí; pero no directamente, porque esto presentaría muchos inconvenientes. Hay que reunir cierta cantidad de gas en un vaso intermediario y valerse de una bomba de compresión, representada en *P* en la fig. 2162. Con ella se impele fácilmente el ácido carbónico á las presiones de 12 á 15 atmósferas, hacia un condensador de 150 á 200 litros, lo cual basta para alimentar el guardaespuma durante un día de trabajo. Dos horas son bastantes para la preparación del gas y para llenar el condensador á las presiones antes indicadas, sin que la bomba ni el gasómetro comuniquen el más ligero olor ni sabor al gas empleado.

Condensador.—Poca cosa puede decirse de este instrumento. Consta de un cilindro de cobre estañado A (fig. 2162), de un hectolitro y medio de capacidad, y suficientemente grueso de tres á cuatro milímetros para que resista hasta 20 atmósferas. El gas impelido por la bomba, al entrar en él, hace que se mueva el manómetro que tiene encima, y dé á conocer las presiones, pasando después por otro tubo al guardaespuma.

Del *regulador* no hay que hablar, pues como su nombre indica, está destinado á mantener una presión constante en el guardaespuma, y su misma sencillez excusa dar la explicación.

En cuanto al *guardaespuma*, la fig. 2162 representa su disposición general; y las figuras 2168 y 2169 los detalles.

Las figs. 2170 y 2171 representan la sección de la llave R' que da paso al vino desde la esfera á la botella.

Con este sistema se logran muchas ventajas sobre el antiguo:

1.° No se pierde nada de vino, porque todo el que contiene la botella después de la purga, se utiliza como vino espumoso, y no ocasiona ninguna merma.

2.° El transvasamiento de vino espumoso puede ejecutarse en cualquier recipiente; una vez vaciadas las botellas, se puede poner el vino en medias botellas, en *magnums*, ó en otro cualquier vaso.

3.° Durante el trabajo no se expone el vino al contacto del aire; el licor se introduce en condiciones que permiten la mayor limpieza y la regularidad más perfecta; circunstancias todas muy difíciles de obtener con el antiguo sistema.

De los experimentos de Maumené resulta la posibilidad de conservar el vino, por ácido que sea, á una gran presión, en recipiente de cobre plateado, durante muchos años, resolviéndose en ellos una perfecta purificación y una conservación indefinida.

A estos recipientes los llama *afroforos*.

AA'A''A''' (fig. 2172) es un recipiente cilíndrico de dimensión cualquiera. El representado tiene cuatro metros de punta á punta de casquetes. Este cilindro es de cobre plateado, compuesto de varias partes y de un casquete C, que se quita para poner el

vino; su capacidad es de 32 hectolitros, es decir, 3.500 botellas, dejando una cámara de 62 litros. Se cierra con la tapa C.

Con este enorme recipiente puede hacerse exactamente lo mismo que con las botellas. El movimiento ascensional que se le da por medio de una cabria, no representada en la figura, permite hacerle oscilar lo suficiente para agitar el vino, como se hace con las botellas ordinarias; se le puede dejar caer algo bruscamente, y el choque conmoverá las paredes del vaso, tan bien como se hace con la mano en las botellas de vidrio. Algunos golpes que se den con un mazo en las uniones producirán la *electrización*. Por último, se le puede transportar por medio de una grúa á los escotillones para bajarle á los sótanos, si es necesario suministrarle más baja temperatura.

Para examinar el depósito que se haya acumulado en su fondo, R (figs. 2173, 2174 y 2175) es una llave que abre ó cierra la comunicación del afroforo con la mira J, compuesta de un tubo transversal muy corto, cuyos dos extremos B, B' son absolutamente semejantes; *v* una placa de cristal; *g* un anillo de cobre plateado para sostenerla. T es una tuerca de cobre plateado interiormente, destinada á cerrar herméticamente el tubo, en caso de que se rompa el espejo.

Para operar se cierra la llave R, se destornillan las tuercas T, T', y poniendo una luz en T, se mira por T', con lo cual se verá el vino que hay en el interior á un espesor igual que en las botellas de vidrio. Como los dos cristales son blancos, si se quiere mirar el vino á través de una botella, R' (fig. 2172) es una llave de comunicación entre el afroforo y una botella V, la cual se quita una vez llena, para examinarla con toda detención.

Pero semejantes precauciones son inútiles, porque no necesita el afroforo, como las botellas, que se atienda á las deposiciones ni á su naturaleza, porque será fácil siempre, sea cual fuese este depósito, trasvasar el vino completamente hecho de un afroforo á otro bien limpio, en el cual se alojará entonces vino completamente puro. Esto es muy fácil de comprender: si el depósito es muy adherente y cubre las paredes interiores, no tiene los inconvenientes que en las botellas, en donde obliga á cambiar de envase y principiar de nuevo el trabajo del desarrollo de la espuma; aquí, por el contrario, hasta es ventajoso, porque permite trasvasar el vino claro del afroforo en el cual se ha verificado la fermentación á otro perfectamente limpio. En el caso en que el depósito sea coponoso y vaya al fondo del vaso, se podrá trasvasar igualmente el vino hasta llegar al depósito ó embotellarle en seguida, adaptándole las botellas convenientemente provistas del licor.

Así que el vino ha terminado la fermentación, el depósito se va acumulando en el casquete *A'''*, en donde se le deja descansar durante algunos días, antes de embotellarlo. En este caso se le hace pasar primero por el guardaespuma, ó directamente á las botellas, adaptando la pieza del guardaespuma á uno de los orificios *m*, *m'*, *m''* (fig. 2172). Las botellas reciben primero el gas carbónico, después el licor, y por último se llenan con el vino.

Entonces se establece comunicación entre el tubo de gas y la llave *r* situada en la parte superior del afroforo, que al propio tiempo comunica con un condensador.

Una vez no queda más que el depósito, se reune éste con el de otros recipientes, en un afroforo único, efectuándolo por el tubo *T''*. Al cabo de algunos días de descanso, aun puede sacarse vino claro de estos depósitos.

Otros puntos importantes que hay que considerar en el afroforo son el desarrollo de la espuma y la producción del ácido carbónico, lo cual se resuelve con la mayor facilidad. *S* es una válvula de resorte, ajustada para 5, 6, 8 atmósferas. Si está cargada para cinco atmósferas, y el vino produce un excedente de gas, éste levantará la válvula y saldrá poco á poco hasta nivelarse nuevamente; y no se esparcirá por las bodegas produciendo efectos perniciosos, sino que servirá para alimentar, sin ningún gasto, los gasómetros de los guardaespuma, á cuyo fin se cubre la válvula con una campana de metal á que se adapta el tubo *T''''* que comunica con el gasómetro.

Por último, los afroforos permiten obtener la ventaja de poder regularizar la adición de licor. En el instante en que ha terminado completamente la fermentación, se hace pasar el vino claro de un afroforo á otro, quedando así el depósito en el primero. Conociendo co-

mo se conoce la capacidad de los recipientes, será fácil determinar la cantidad de licor necesaria, el cual se introducirá en el vino por el mismo sistema empleado para trasvasar el mismo vino, es decir, colocando el licor en el afroforo y poniendo en la llave R un tubo que salga del condensador; el ácido carbónico le expelerá por el tubo X que está en comunicación con el afroforo en donde está el vino, se podrá poner el licor en un afroforo limpio, é introducir el vino en él, lo cual, en general, será más cómodo.

De este modo se resuelven todas las dificultades del sistema actual. No es necesario al dar suelta llenar botellas ó medias botellas; no hay temor á mermas por reventar botellas; el dosage ó adición de licor se opera en grandes masas y con la mayor regularidad, no hay mermas de ninguna clase; en una palabra, el trabajo es perfecto.

CAPITULO XXXII

FABRICACIÓN DE LA PASA.—VINO DE PASAS. VINO DE FRUTAS

Fabricación de la pasa

La viña para uva de pasa requiere un clima á propósito, un terreno suelto en que dominen la sílice y la caliza. Necesita esta planta exposición adecuada, y que se le plante honda. Es conveniente que se le corten todas las raíces superficiales y se le obligue á nutrirse por las que arroja desde el codo, que se establece al tiempo de plantarla á la extremidad enterrada, con cuyo procedimiento se hacen más vigorosas las cepas, y se preservan de los perniciosos efectos que producen en ocasiones los agentes atmosféricos. Necesita también que se le quiten los sarmientos improductivos, y que se recorten los muy largos, que absorben los jugos que pueden nutrir el fruto.

Las uvas propias para esta clase de productos son: la *Moscatel*, la *Datilera* y la *Heben*. Sin embargo, puede prepararse pasa con toda clase de uva, por más que sólo se recurra á las primeras, por su calidad más adecuada.

En las comarcas meridionales, secan la uva en sitios destinados al efecto, llamados *saqueros* y *paseros*. Otros tratan las uvas por la lejía y las secan al aire, y por último, emplean la acción combinada del calor del sol y el artificial de un horno ó estufa.

El primero, que quizás sea el mejor, tiene lugar exclusivamente al sol, que auxiliado por el aire, enjuga la uva, evaporando la parte acuosa que puede oponerse á su conservación, y dejando la azucarada dentro de su película, que se pone flexible y suave. Este procedimiento es el que se sigue en la preparación de la famosa pasa de Málaga.

A la tan celebrada pasa de sol de Málaga preceden en su elaboración varios preliminares. El primero es el arreglo de los *toldos* ó *paseros*, que se dividen en toldos de madera y toldos de lienzo; denominaciones debidas á la clase de cubiertas que se les pone durante la noche, y para el caso de lluvia, á fin de impedir se perjudique el fruto colocado en ellos. Y no sirven sólo con este objeto, sino que lle-

nan otras atenciones muy importantes, como la de evitar el enfriamiento que sufrirían durante la noche sin los toldos, aun en tiempo seco, las uvas ya calientes; enfriamiento que causaría una pérdida considerable de tiempo, dada la gran condensación que se produce en la atmósfera de las costas del Mediterráneo desde que empieza á ocultarse el sol. Este es el motivo que impulsa á cubrir los toldos antes de la postura del sol en los paseros dirigidos por personas inteligentes.

La longitud de ambas clases de toldos varía entre 6 y 8 metros, y su anchura es de 2, cubriéndose la superficie que comprenden con una capa de arena de 3 centímetros de espesor. Esta arena evita por un lado la humedad, y contribuye por otro á conservar el calor del sol absorbido.

Los de madera se construyen en plano inclinado, formando con la superficie de la tierra un ángulo de 40 ó 50°, y los de lienzo un plano horizontal; pero también se construyen unos y otros en plano inclinado en ciertos terrenos.

El espacio que ocupa cada toldo se cierra con un bordillo de unos 25 centímetros de altura en su parte interior, y de unos 20 en la exterior, en los de madera; pero en los de lienzo, se elevan en sus dos lados testeros hasta la altura de un metro próximamente, en plano inclinado, dando por resultado un triángulo en cada lado. En el vértice superior de uno y otro se apoya un travesaño de madera que corre á lo largo del toldo con el objeto de sostener la cubierta, que es de lona generalmente, y se tiene arrollada durante el día sobre uno de los lados extremos. Al caer la tarde se extiende, cubriendo el toldo en todos sentidos, y asegurándolo bien.

La cubierta de los toldos de madera, consiste en tablas que se colocan sobrepuestas las unas á las otras.

En la primera quincena de Agosto comienzan generalmente los trabajos de recolección de la uva y la elaboración de la pasa, cuyos trabajos se pueden dividir en dos períodos. El primero abraza los de campo, y comprende los siguientes: *vendimiar, tender, levantar* y *escombrar*. El segundo, los de almacén ó trabajadero, que consisten en: *limpiar, revisar la limpia, echar fondos, montar, pisar, reviso del montado, clasificación de grano, llenaduría de corriente* y *envase*.

Todos los trabajos en el campo se practican bajo la inspección de un capataz ó encargado, dependiendo en absoluto el resultado de su inteligencia y acertada discreción.

Hasta que no está la uva, á su juicio, en condiciones de madurez necesaria, no se da principio á los trabajos, que comienzan, como es natural, por la vendimia ó recolección, operación esencial y que, no obstante, es muy corriente se encomiende á los trabajadores menos inteligentes. El vendimiador no sólo ha de cuidar al practicar su trabajo de no cortar más que el racimo maduro, sino también de la clasificación y separación por tamaños de la uva de primera, segunda y tercera, á cuyas clases aplican ellos las denominaciones de *gordo, mediano* y *gandinga* ó corriente. Cortado el racimo, se coloca extendido en un cuévano, cuidando de no deslustrar las uvas, ó de no quitarles la ligera capa de polvo que las cubre, pues de lo contrario pierden gran parte de su estimación. Lleno el cuévano de cada vendimiador, lo lleva al pasero, entregándolo á los tendedores.

Estos rectifican la clasificación, tendiendo cada clase en toldos separados, y procurando, como el vendimiador, no deslustrar los racimos, cuyo cuidado se observa en las demás operaciones sucesivas, pero sólo en las dos primeras clases.

Cuando el capataz juzga hecha la pasa, dan principio á sus tareas los levantadores y escombradores; aquéllos en los toldos en que se ha tendido uva de primera y segunda clase, y éstos en los que se ocuparon con la de tercera.

Los primeros colocan extendidos en tableros, separando las clases por tamaños, los racimos que no reunen por completo las condiciones necesarias para ser elaborados; aquellos que la tienen en parte sí y en parte no, son cortados y tendidos de nuevo los últimos; por último, el racimo que aun no está pasado por su cara inferior, le vuelven á tender otra vez en posición inversa á la que tenía.

Los escombradores cortan á cada racimo la pasa seca ó podrida, que recogen en tableros pequeños que llaman *formaletes;* la pasa desprendida del racimo va á otro, y limpio ya

éste, lo colocan en formalete aparte. Una vez que estos escombradores dan por terminadas sus operaciones en los toldos en que trabajan los levantadores, pasan á ellos á recoger el fruto que éstos han dejado tendido por no ser de las dos clases primeras.

No obstante esto, en algunos paseros practican los levantadores las dos operaciones de levantar y escombrar, lo que revela mala dirección, por cuanto siendo mayores los jornales que aquéllos perciben, resulta antieconómico ocuparlos en trabajos que pueden hacerse con menos coste.

El trabajo de los levantadores, como el de los escombradores, se lleva al almacén, entregando el de los primeros á los limpiadores, y el de los segundos al llenador de corriente la parte que le corresponde, y al clasificador de granos lo que al mismo atañe.

No menos inteligencia y más esmero si cabe requiere el desempeño de la operación denominada *limpia*, que se efectúa del modo siguiente: con suma delicadeza, á fin de no deslustrarlo, coge el limpiador un racimo de los que llevamos dicho: lo entrega al levantador, que lo extiende sobre la mano izquierda; separa ó corta de él la pasa seca ó podrida, así como el palillo correspondiente á todas aquellas que se hayan desprendido; hace lo mismo con las que difieren de la generalidad del racimo por su tamaño, y finalmente segrega la parte de éste que no ofrece un color igual, colocando clases y colores por separado. El número de apartados que deben hacerse se determina por el de los colores y los tamaños, en cuyo último concepto se tendrán en cuenta las tres clases referidas: primera, segunda y tercera. El grano que resulta de la limpia se entrega al clasificador del mismo, y los tableros de racimos limpios al trabajador encargado de la operación denominada *revisa de limpia*.

En ella se rectifican las clasificaciones de tamaños y colores hechas por los limpiadores, colocando en formaletes, á la par que se practican éstas, cantidad bastante de racimos para formar el lecho, ó para la tripa, fondo ó relleno de las cajas.

Las pasas se envasan en cajas de madera, que se dividen por su tamaño en enteras, medias y cuarterones ó cuartos. Las enteras se llenan con cuatro lechos, y las medias y cuartos con dos. Cada lecho lleva una envuelta de papel cortado en forma adecuada. Se determinan las dimensiones de los lechos por las de los formaletes, que por lo tanto se construyen bajo las proporciones necesarias al uso á que se destinan. Hay que excluir de estas reglas las cajas de grano que no se dividen en lechos.

Entregada la pasa correspondiente á los encargados de echar fondos, éstos van colocando en un formalete racimos de igual clase, por el tamaño de la pasa, de modo que los troncos principales queden ocultos entre ella, de tal modo que, visto el lecho por su cara interna y externa, no se descubra ninguno. Además, debe hacerse la colocación de los racimos comprimiendo suavemente unos contra otros, sin dejar hueco ó vacío alguno, y cuidando muy especialmente que los racimos que forman la cara interna tengan todos su pasa ó grano extendido, sin dejar huecos entre sí.

Lleno el formalete, pasa á manos de los montadores, á quienes también entrega el revisor de limpia las pasas destinadas al careo de los lechos, separadas por clases y colores.

De tres modos se practica dicho careo: el primero, que da lugar á los llamados racimales, se efectúa colocando racimos de clase y color iguales al fondo y entre sí, perfectamente extendidos, procurando que el citado fondo quede cubierto por completo, y evitando á la vez que resulte muy recargada la caja. En breves palabras, que sin dejar hueco, no queden apelmazados los racimos. Terminado el careo, se pone el lecho al sol para su envase.

El segundo sistema, que se llama *pisar* ó *pisado*, difiere del anterior en que, antes de extender el racimo sobre el fondo ó tripa, dan á cada una de sus pasas lo que se llaman *yema*, cuyo resultado obtienen oprimiendo la pasa entre el pulgar y el índice, y haciendo, por consiguiente, que se ensanche en todos sentidos. Debe darse esta yema con mucho cuidado, á fin de no remover los cuescos que tiene cada uno, pues de lo contrario se perjudicaría desde luego. Después de dada la yema, ha de quedar la pasa perfectamente plana, pues lo que se pretende es hacerla aparecer de un tamaño mayor que el que realmen-

te tiene. En esta forma, tienden el racimo sobre el fondo, separando sus granos á la distancia de un milímetro próximamente unos de otros, y colocándolos de tal modo que formen un doble cordón en los cuatro lados del lecho, esto es, una doble línea paralela á los bordes del formalete. Para lograrlo, separan ó unen cada pasa con la punta de las tijeras con que operan, torciendo con suavidad, bien su propio palito, bien el tronco común de todas, hasta dejarlo en el sitio conveniente.

Hacen esto mismo al trabajar la tercera clase de careo, llamado *montado*. Dan yema á las pasas, colocando el racimo con sus granos separados á la distancia indicada antes, y hacen que formen doble cordón; pero es muy corriente que coloquen todas las pasas en líneas paralelas, para dar mayor estimación al lecho. Además ponen debajo á cada pasa de las que constituyen la cara, otra suelta, que llaman *calza*, de donde procede el nombre de *montado* de este trabajo.

Terminado el careo de cada lecho, lo colocan al sol; la pasa, con especialidad la de los montados, que se emplea en la confección de estas tres últimas clases de trabajo, se levanta de los toldos y se labra, faltándole aún algo del punto de cochura; punto que lo adquiere una vez trabajado el lecho, y para lo que se pone de nuevo al sol, como se ha dicho.

Una vez que están en su verdadero punto de pasado, tanto los lechos pisados, como los montados, se llevan á la prensa, poniéndolos en columna de diez y seis á veinte. Vuelven al sol á las veinticuatro horas las primeras para su envase, y pasan las segundas á la revisión.

En ésta quinta todos los calzos y substituyen las pasas de la cara que se hayan podido perjudicar, bien por efecto de la prensa, ó por cualquiera otra causa.

En las tres clases de careo cuya forma de elaboración queda expuesta, es condición indispensable que no se vea nada de la parte leñosa de los racimos.

Terminadas estas operaciones, se procede á colocar á cada lecho su respectiva envoltura de papel, lo que practican ajustando una tabla sobre la parte superior del referido lecho, y la vuelven, invirtiendo su posición, para que quede arriba la parte inferior del formalete; sacan éste golpeando ligeramente la madera, con lo que queda el lecho sobre la tabla; lo visten con el papel, colocan de nuevo el formalete, vuelven el todo, y quitan la tabla.

Como se ha dicho, las pasas desgranadas que resultan de las operaciones de escombrar y limpiar, se entregan al clasificador de grano, así como también se encarga el revisor de las que producen los revisadores.

Pasándolo por cribas de diferentes diámetros y telas, el clasificador de granos hace la división de éstos por clases, que sólo obedece al tamaño. Estas clases son: *grano reviso, primero, mejor que corriente, corriente y escombro*.

Con los racimos que le entregan los escombradores, los que por sus malas condiciones no aplican los limpiadores á los fondos ó caras de los lechos finos (nombre genérico comprensivo de los racimales pisados y montados), y con el escombro que resulta como última clase de la separación de granos, opera el llenador de corriente, haciendo lechos de dos clases, que determina el tamaño de la pasa, y que se distinguen con los nombres de *mejor que corriente* y *corriente*

Los lechos de una y otra clase se llenan de igual modo.

Visten un formalete con el papel correspondiente, y van colocando racimos; cuando está llena la mitad de él, echan en el centro uno, dos ó tres puñados de escombros, y continúan poniendo racimos hasta llenarlo por completo, pareándolos con los que parecen mejores.

El envase de las cajas de mejor que corriente y corriente se hace por el llenador de las mismas; el de las de grano, por el clasificador de esta clase; y las cajas de racimales, de pisados y de montados, por el encargado ó capataz.

Como cada caja entera ha de envasar 22 libras de pasa, las que se emplean para envase del grano se pesan previamente, y luego se visten de papel por sus cuatro lados, llenándose cada clase en cajas distintas, y una vez que contiene el fruto determinado, se prensan con una tabla á propósito, separando antes el necesario para su careo. Este se verifica colocando pasa á pasa en líneas rectas paralelas, cuidando de que el palito de cada una vaya quedando oculto con la que le si-

gue, y dando yema á todas. Terminado el envase y careo de cada caja, se van colocando al sol, y antes que se ponga éste, se tapan doblando la parte del papel con que se vistió la caja, y que con este fin se deja pendiente á la parte de afuera sobre las pasas, y sobre éste se coloca y clava la cubierta de madera.

De igual modo que las de grano, se visten de papel las cajas de lecho, y se envasan en caliente, esto es, que terminada la labor de cada lecho, se ponen al sol, como antes se ha dicho, y se encierran en caliente en las cajas.

Para saber el peso del fruto que contiene cada formalete, se pesan con antelación y se anota en cada uno el de su madera. Se pesan ya llenos, y se van combinando á fin de lograr que cada cuatro formen el total líquido de 22 libras.

Sólo hay que cuidar de lo antes dicho en el envase de las cajas de corriente y mejor que corriente; en el de los racimales y pisado hay que combinar, además del peso, los colores, y en el de los montados, el peso, el color y la clase, supuesto que los cuatro lechos de la caja deben ser iguales en clase y color.

Se envasa en sacos el escombro que no ha tenido cabida en las cajas de lecho corriente, y se dedica á la elaboración de vinos la pasa picada, con la uva y pasa podrida.

Como aun dentro de la clasificación hecha por el encargado caben nuevas divisiones, debidas, ya al buen trabajo de los lechos, ya al tamaño de las pasas, ya al color de las mismas, de aquí el que circulen en el comercio múltiples divisiones dentro de la clasificación principal ó primitiva.

Dividen las cajas de grano en *reviso extra*, *reviso*, *medio reviso*, *aseado* y *corriente*.

Las cajas de lechos racimales y corrientes, en *imperiales*, *cuartas*, *cuarta baja*, *quinta*, *quinta baja*, *mejores que corientes*, *bajos y corrientes*.

Las cajas de lechos embutidos y de planchas, en *primera*, *segunda*, *tercera* y *cuarta*.

La desecación en los toldos varía, según estén construídos éstos en plano horizontal ó inclinado, siendo la más favorable la segunda situación, así como con las clases de uvas que se ponen á desecar en ellos.

Puede tomarse como tipo medio de duración el período de quince días. La altitud, la exposición y la orientación de los lagares influye muy esencialmente, como sucede en la maduración, toda vez que en los pueblos de la costa de Levante, maduran las uvas quince ó veinte días antes que en la vega de Málaga. Algunos cosecheros de los sitios elevados desecan en estufas.

De igual modo es muy variable la merma que experimenta la uva en su peso al desecarse, pues mientras en unos terrenos es de 3 á 1 la proporción, en otros llega á 5 por 1, ofreciéndose también como excepciones, proporciones más bajas ó más altas que las expuestas, pero sin separarse mucho.

Fabricación de la pasa por la lejía.—La pasa de lejía es la más común, y la que producen en su mayor parte los pueblos de Altea, Jávea, Villajoyosa y otros del Levante de la costa del Mediterráneo.

Para elaborarla se escoge la uva gorda, dulce y de hollejo regular, que no se abra al pasarla por la lejía; en Valencia se hace de la uva llamada *planta blanca*, y también de la *moscatel*, especialmente de la *romana*.

Para disponer los racimos con que se ha de fabricar la pasa se deshojan las vides cuando el fruto está maduro, y los rayos del sol se encargan de desalojar el exceso de agua después de quedar á descubierto. Se cortan entonces los racimos; se limpian ó se lavan si están embarrados, y se ponen á orear al aire y al sol por dos ó tres días. Las uvas deben ser tempranas, y con este objeto han de plantarse las vides en buenas disposiciones, á fin de que maduren pronto.

Unos preparan la lejía en que se han de introducir los racimos, con ceniza limpia y cernida por un tamiz espeso, prefiriendo la que resulta de la combustión de sarmientos. Otros se valen de la del lentisco, y no pocos emplean la del romero, que arrancan ó cortan en determinadas épocas del año. La lejía deberá marcar de 12 á 15° Baumé. Se juzga que con 10 cántaros de esta lejía se pueden preparar de 35 á 40 arrobas de pasa; para una arroba de este fruto se necesitan tres capazos ó espuertas de uva fresca, que se calculan en cuatro arrobas de 27 libras castellanas.

En el sitio mismo del sequero, en el campo, se coloca en el suelo una caldera empotrada en tierra, con su hogar correspondiente para

encender el fuego; se echa en ella la lejía clara, y cuando hierve, se ponen los racimos, limpios de tierra y granos podridos, en un gran cazo agujereado en forma de espumadera; se meten en lejía cociendo, sacándolos pronto para que sólo se escalden, y se colocan en una cesta ó capacete de esparto, y llena la cesta de racimos levigados, se llevan á tender. El suelo del sequero ha de estar preparado con juncos ó rastrojo extendidos, ó con cañizos, que es lo mejor y lo que más se usa, dispuestos en eras ó tablas, con calles é intermedios vacíos para andar por ellos; sobre los juncos ó cañizos se colocan los racimos, que se dejan así por cuatro ó cinco días, revolviéndolos entonces y cuidando no perciban humedad por la noche. Si los calores son fuertes, en seis días estarán secos y hechos pasas.

Cuando llueve se acostumbra en la Marina de Denia y demás puntos citados, retirar los cañizos dentro de las casas, poniéndolos con los racimos unos encima de los otros, apoyados sucesivamente sobre tubitos de medio palmo de alto, hechos de barro cocido, ó bien los cubren con lonas ó velas de barcos para que no se mojen y desmerezcan, perdiendo á la vez tiempo.

La inmersión en la lejía hirviendo tiene por objeto disolver el barniz seroso que recubre los granos, y que retardaría su desecación si no se le hiciera desaparecer; pero en cambio ofrece el inconveniente de dejar en la superficie de dichos granos una pequeña cantidad de potasa que los vuelve higroscópicos, al propio tiempo que el ácido tártrico libre se combina con el álcali y aumenta la proporción de tártaro que contienen los granos.

Pero si se tiene cuidado de lavar los racimos al salir de la lejía con agua acidulada primero, y con agua pura después, se evitará la eflorescencia potásica, que no sólo produce higroscopicidad, sino también que resulte laxante la pasa.

Hecha ésta, se transporta á casa, y después de dejarla refrescar, se encajona ó se encofina en serijos de palma de una ó dos arrobas, ó bien de media, y se guarda en el granero ó en un lugar seco, apilonados los cajones ó cofines. Mucha de la pasa que se embarca para Inglaterra va embalada en barriles, que contiene cada uno como una arroba próximamente.

Desde hace mucho tiempo se ha venido ensayando en la Marina de Valencia, siempre con mal éxito, cambiar el procedimiento de fabricar la pasa con la lejía por el de asoleo, para obtener pasa virgen, como la de Málaga; pero todos sus esfuerzos se han estrellado al parecer en la insuficiencia de la temperatura. Y este convencimiento debió cundir por toda la región valenciana, cuando en todos los pueblos productores se desistió por completo de cambiar el procedimiento, especialmente en Jábea y demás puntos del marquesado de Denia.

Pero en Pego, villa de la misma provincia de Alicante, fueron más afortunados en sus ensayos, bien por ser más favorable la situación de los viñedos, bien porque fueran conducidas las operaciones con más inteligencia, ó quizás por ambas circunstancias á la vez. El caso es que en Pego se ha llegado á preparar pasa virgen ó sin escaldar, esto es, por el sistema de Málaga.

Elaboración de la pasa por el aire caliente.—La compañía industrial de Wainesborn (Estados Unidos), y cosecheros de diferentes países, convierten rápidamente en pasas las uvas frescas, valiéndose para ello del aire caliente. El aparato que se emplea es muy sencillo: consiste en una larga caja de paredes bajas, que comunica por una de sus extremidades con una estufa que calienta el aire, y que pasando sobre las uvas colocadas en la caja, las va desecando, á consecuencia de la rápida evaporación que provoca en el jugo acuoso de los granos. De manera que con esta operación el aire caliente de la estufa produce en un par de horas el mismo efecto que el calor natural de la atmósfera en muchos días en los procedimientos ordinarios de la preparación de las pasas, y sin los inconvenientes de estar expuestas á todas las intemperies y cambios bruscos, y á continuas operaciones para cubrirlas y descubrirlas.

Tiene además otra ventaja la desecación artificial, y es, que como en tan poco tiempo y por procedimiento tan sencillo no han sufrido alteración ninguna, se conservan perfectamente las pasas, hasta el punto que, sumergidas en agua, vuelven á presentar su calor, forma y sabor primitivo de uvas.

El procedimiento por el aire caliente se ha

generalizado mucho para preparar la pasa ordinaria, con uvas de todas clases, para la fabricación de vinos donde escasean proporcionalmente las uvas frescas, y hay que sostener la escala de producción como en Francia.

En algunos países se fabrica la pasa comestible por el sistema mixto de asolear la uva y terminar la operación en hornos de cocer pan, graduados á la temperatura conveniente; pero este sistema está muy en decadencia, porque el horno de pan ofrece muchos inconvenientes, y no sirve para la producción en grande escala dado lo reducido de su plaza ó solera.

Esta clase de hornos se prestan muy poco para regularizar la temperatura, ofreciendo naturalmente frecuentes cambios, ínterin se queman nuevas porciones de combustible, ó se interrumpe el cebo de éste. Además, el procedimiento resulta poco limpio por la ceniza que envuelve las uvas.

Como se advierte, se recurre al calentamiento artificial cuando no son meridionales los países en que se prepara la pasa, y el sol no tiene fuerza suficiente para evaporar el agua necesaria, por más que podría hacerse también en los primeros con mayor economía tal vez, pero con más prontitud, desde luego.

Vino de pasas

La fabricación del vino de pasas adquirió gran desarrollo, especialmente en Francia, á consecuencia de los estragos de la filoxera y las malas cosechas. El vino de pasa fabricado con esmero posee las cualidades del vino fabricado con las uvas frescas, es decir, aroma, color y transparencia.

Hay dos maneras de proceder para la fabricación del vino de pasas, según se empleen pasas de película delgada y sin granillas, como las de Corinto, Málaga, etc., ó pasas de película gruesa y con granillas, como las de Tira, Vurla, Samos, etc.

Fabricación con pasas de película delgada.— Como 100 kilos de esta clase de pasas contienen por término medio una cantidad de azúcar equivalente á 32 kilos de alcohol absoluto, basta con ponerlas en maceración con una cantidad proporcionada de agua, previamente calentada á 40°. Si, por ejemplo, se quiere obtener vino de 12° de alcohol, se ponen para 100 litros de pasa 250 litros de agua. Para vino de 10° se ponen 300 litros de agua. Para vino de 8°, 400 litros, y para vino de 6°, 500 litros de agua. La duración de la fermentación, incluyendo los dos primeros días de maceración, es de seis á ocho días para el vino de 6°, de ocho á diez para el vino de 8°, de doce á catorce para el vino de 10°, y de catorce á diez y seis para el vino de 12°.

Para operar se usan cubas de 50 hectolitros de capacidad. Estas cubas deben colocarse sobre una base de madera, provistas de una llave de trasiego, cuya abertura interior esté protegida por un enrejado de madera, ó bien por un puñado de sarmientos.

Se ponen en la cuba 1 800 kilogramos de pasas, sobre los cuales se ponen 45 hectolitros de agua á 40° centígrados próximamente.

La fermentación no tarda en producirse, y para que por la efervescencia y dilatación que se produce no se vierta una parte de la masa líquida, es por lo que se tiene cuidado de no llenar por completo cada una de las cubas.

La fermentación se produce pasados los dos días de maceración, durando en el caso de que se trata unos quince días. Si se quiere operar más de prisa, es preciso añadir á cada cuba 40 litros de heces frescas de vino en estado semipastoso, á condición de que el vino de que procedan no haya sido azufrado ni tratado por ningún antiséptico. Esta adición deberá efectuarse con mucha prudencia, porque si las heces estuvieran alteradas, podrían originar fermentos que ocasionasen enfermedades siempre temibles para la calidad del vino. Se puede emplear también levadura de cerveza fresca, de pasta dura, en la proporción de 120 gramos por hectolitro de líquido, con lo cual se consigue también acelerar la transformación del azúcar en alcohol. Del mismo modo que las heces, la levadura que se emplee ha de ser de primera calidad.

Sin embargo, la adición de un fermento extraño á la cuba de pasas en maceración no se justifica más que por una necesidad grande de acelerar mucho la fermentación.

Durante la maceración y durante la fermentación es necesario tener cuidado de remover la masa dos ó tres veces al día por medio de un varal, ó bien con una tabla llena

de agujeros y provista de un mango de bastante longitud; teniendo siempre cuidado, al efectuar esta operación, de evitar el contacto del orujo con el aire ambiente para que no se acetifique. Se puede evitar también este inconveniente por la adición de una corta cantidad de bórax refinado á las pasas en maceración.

La temperatura del local debe mantenerse entre 23 y 26° todo el tiempo que dure la fermentación, ó cuando menos, hasta que llegue á su máximum de actividad.

La fermentación se manifiesta por una elevación de temperatura de 35° próximamente, y por un gran desprendimiento de ácido carbónico, que se puede recoger y aprovechar, ya para la fabricación de bebidas gaseosas, ya para la conservación de mostos, vinos, etc., susceptibles de alterarse ó agriarse en contacto del aire. Hacia el fin de la operación la fermentación se va haciendo más lenta, acabando casi por completo cuando el termómetro no marca más que unos 25°, y terminando, en fin, cuando el sombrero cae al fondo de la cuba. Se procede entonces al trasiego, y así que la parte líquida se haya trasvasado se separa el orujo de la cuba y se somete á la acción de la prensa, añadiendo al vino el jugo que así se obtenga. Si se quiere apurar completamente el orujo, se le pone en una cuba con agua á que se macere durante uno ó dos días, agitando de cuando en cuando, trasegando después y volviendo á prensar. También puede aprovecharse el orujo sometiéndole á la destilación en alambiques apropiados, con lo cual se obtienen 3 ó 4 litros de alcohol absoluto por cada 100 kilos de orujo. Este es muy susceptible de agriarse en contacto del aire, por lo cual conviene tener la precaución de destilarle lo más pronto posible. Si se le quiere conservar, debe apelmazarse bien en un tonel y cubrirlo con agua para evitar el contacto del aire.

El vino obtenido después de las operaciones anteriores se mantiene en reposo tres ó cuatro días, al cabo de los cuales se trasiega de nuevo; pero si aun después de este segundo trasvase se presenta muy turbio, para clarificarle es necesario dejarle reposar aún unos cuantos días antes de añadirle gelatina ú otra cualquier substancia clarificadora.

Se recomienda también la calefacción del vino á 75° por medio de algunos de los aparatos que para el caso se han construído, y que son bien conocidos. De este modo se destruye toda huella de fermento, y el vino está menos expuesto á alteraciones. No hay entonces más que filtrarle, ó dejarle en reposo para que por sí mismo se clarifique. Con la adición de gelatina ó de clara de huevo se obtiene después un líquido completamente límpido y transparente.

Elaboración del vino con pasas de película gruesa y con granilla.—No se puede seguir desde un principio el mismo procedimiento que en el caso anterior, porque la resistencia opuesta por la película dificultaría extraordinariamente la fermentación. Esto hace que sea necesario ante todo disgregar dicha película.

Se sumergen primeramente las pasas en grandes tinas con agua caliente á 60° ó más. De este modo el agua va penetrando por endósmosis en cada uno de los granos; éstos se hinchan, y al cabo de uno ó dos días en verano y tres ó cuatro en invierno, se encuentran en buen estado. Se procede entonces á una especie de pisa ó estrujado, pasando los granos por entre dos cilindros de fundición de hierro de unos 15 centímetros de diámetro, con canales en hélice. Entre los dos cilindros debe quedar siempre un espacio suficiente para que las granillas no sean trituradas, pues de otra suerte el vino resultante tendría mal sabor. Debajo de los dos cilindros pisadores va una especie de tamiz de tela metálica para que pase el jugo obtenido, y no los escobajos y hollejos gruesos.

El jugo obtenido es el que se lleva á la cuba de fermentación con la misma agua que sirvió para hinchar los granos, la cual contiene algo de azúcar en disolución procedente de las pasas, y después se añade la cantidad de agua caliente necesaria para que el líquido tenga próximamente la graduación alcohólica que se desee, según que las pasas sean más ó menos azucaradas. La temperatura de la masa debe quedar á 30°. Después se continúa ya la fabricación en la misma forma que cuando se emplean pasas de película delgada.

Como el vino de pasa tiene mucha más propensión á alterarse que el de uva fresca, los

cuidados para su conservación se han de extremar; así es que antes ya de llenarse las pipas se las azufra fuertemente tapándolas después, aunque no herméticamente los primeros días. Las pipas se van rellenando con alguna frecuencia para reemplazar el vino que se evapora. Como el de pasa resulta poco limpio y con muchos cuerpos en suspensión, es necesario trasegarlo y clarificarlo, cuyas operaciones se practican, en lo posible, al abrigo del aire, llegando algunos á hacer los colmados por medio de tubos de vidrio introducidos hasta cierta profundidad en la cuba para evitar la mezcla de la masa con las flores ó capa que puede haberse formado en la superficie del líquido Todos los propietarios sin excepción, siempre que han de trasladar sus vinos de un tonel á otro, lo azufran antes, y lo mismo hacen después de limpiado en el que queda vacío. El azufrado es quizá la operación más importante para la conservación del vino de pasa.

Generalmente cuando el vino pasa á las manos del comercio ha sufrido ya la clarificación por medio de gelatina, albúmina ó sangre fresca. Hay quién prefiere, sin embargo, la filtración en aparato cerrado.

Los que se han dedicado y se dedican á la fabricación del vino de pasa procuran ante todo escoger en buenas condiciones la primera materia, pues, aunque todas las pasas son buenas, hay unas que se aconsejan de preferencia á otras, por sus precios y por los productos que suministran.

Las más empleadas para la fabricación, son las cuatro clases siguientes:

Corinto,
Thyra,
Samos,
Chypre

y sin que por esto dejen de utilizarse más ó menos las llamadas de Phocea, Messina, Yerli, Gandía, Scalonova, Alejandría, Smirna y algunas veces las de Denia, que son menos seguras en el mercado.

Las de Corinto, que son las que más se emplean, dan lugar á un comercio considerable por ser las más abundantes y las más pequeñas; no tienen casi semilla y vienen sin la madera ó raspa, lo que hace su uso muy ventajoso: son limpias, y una vez secas sólo alcanzan el grueso de un guisante.

Las pasas de Thyra que vienen de Turquía Asiática se presentan gruesas como las francesas y se expenden con la madera de la raspa, por cuyo motivo dan un vino más ordinario.

Las de la isla de Samos son buenas y se emplean de preferencia en la fabricación en que se busca la riqueza alcohólica. Son negras, de piel más fina que las demás, gruesas como las de garnacha y contienen bastante azúcar.

Las pasas de Chypre son las más hermosas como tipo corriente. Son gruesas, dulces, aun que no tanto como las de Málaga, y tienen la forma de una aceituna. Dicha uva asociada á la de Samos sirve á los fabricantes para obtener productos con que imitar, según ellos, el Madera y el Jerez.

Para reconocer el estado de conservación y calidad de las pasas no se fían de las que se hallan á primera vista en la caja ó saco abierto; examinan si las del interior han sufrido ó no una primera fermentación, sea porque se han mojado, sea á consecuencia de estar mal preparadas, poniendo en su elección mucho cuidado.

Una vez bien inspeccionadas se aseguran si tienen mucha carne, es decir, si se hallan bien nutridas de modo que cortándolas con los dientes se perciba el azúcar que constituye su principal estima y riqueza.

El vino que producen las pasas no es tinto, porque el color que se halla en la película de la uva desaparece cuando se seca.

Para su reposición las colocan en un lugar fresco, pero no húmedo. El calor y la humedad le son perjudiciales. Cuando están en sacos no deben hacerse las pilas muy grandes á fin de evitar la resudación ocasionada por las pasas bien nutridas y que produciría una pérdida que puede ser de un 5 ó 6 %.

He aquí ahora el vino que resulta y la graduación que puede obtenerse con tal ó cual cantidad de agua. La adjunta tabla, que figura en toda fábrica, puede variar algún tanto según la calidad de las pasas empleadas, pero en general es la que sigue:

100 kilos de pasas de Corinto con:

150	litros	de agua	dan aproximadamente	150	litros	de vino de	19	á 22°
200	»	»	»	200	»	»	16	á 18°
250	»	»	»	250	»	»	12	á 13°
300	»	»	»	300	»	»	10	á 11°
350	»	»	»	350	»	»	8	á 10°
400	»	»	»	400	»	»	6	á 8°
500	»	»	»	500	»	»	5	á 6°

100 kilos de pasas de Thyra con:

150	litros	de agua	dan aproximadamente	150	litros	de vino de	19	á 22°
200	»	»	»	200	»	»	14	á 15°
250	»	»	»	250	»	»	12	á 13°
300	»	»	»	300	»	»	10	á 11°
325	»	»	»	325	»	»	9	á 10°

100 kilos de pasas de Samos con:

150	litros	de agua	dan aproximadamente	150	litros	de vino de	18	á 20°
200	»	»	»	200	»	»	13,5	á 14°,5
250	»	»	»	250	»	»	11	á 12°
300	»	»	»	300	»	»	8,5	á 10°
325	»	»	»	325	»	»	6,5	á 8°

100 kilos de pasas de Chypre con:

150	litros	de agua	dan aproximadamente	150	litros	de vino de	18	á 20°
200	»	»	»	200	»	»	13,5	á 14°,5
250	»	»	»	250	»	»	11	á 12°
300	»	»	»	300	»	»	8,5	á 10°
325	»	»	»	325	»	»	6,5	á 8°

El vino de pasa como el de uva fresca, y más si cabe, es susceptible de adquirir todas las enfermedades de los vinos. Casi todas ellas por eso deben su origen al exceso de goma, á la no transformación total del azúcar y á la carencia de tanino y tártaro; aparte de las que provienen del aire y de la madera, falta de limpieza, etc., etc. No las repetimos ni damos la manera de corregirlas por haberlo ya hecho cuando nos hemos ocupado de los vinos naturales. Debemos hacer constar, sin embargo, que en muchas fábricas al lado de las cubas de elaboración, se puede ver un aparato *calientavinos*, que se asegura se emplea mucho y es el que produce mejores resultados para su conservación. Existen, no obstante, algunos fabricantes que para evitar el calentamiento y darle en lo posible condiciones de conservación lo enyesan y le añaden ácido tartárico y otras substancias.

A pesar de los elevados precios á que se ha vendido algunos años el vino en Francia, el de pasa casi siempre se ha empleado para hacer mezclas, pues exceptuando las clases más inferiores de la sociedad, las demás jamás lo consumen solo. A esto, sin duda, se ha debido que aun en las épocas de verdadero apogeo que ha alcanzado dicho vino, la mayor parte de las fábricas tenían necesidad para que el negocio resultara remunerador, de obtener productos secundarios, ya aprovechando el ácido carbónico de la fermentación, ya también empleando los orujos para la destilación, fabricación del vinagre, abonos, etc.

No debe pasarse por alto, sin embargo, la manera de obtener dos de los productos que indudablemente deberían fijar más la atención nuestros cosecheros, ya que uno y otro se aprovechan fácilmente y podrían contribuir á que los rendimientos de la viña fuesen mayores. Tales son el carbonato de potasa y bicarbonato de sosa.

Los orujos contienen bastante cantidad de la primera de dichas substancias. Cada 1.000 kilogramos dejan por incineración unos 125 de cenizas que contienen aproximada-

mente 26 kilogramos de carbonato de potasa, fácilmente vendible y utilizable.

Todo el mundo sabe los daños que produce el ácido carbónico y las desgracias que anualmente ocasiona en nuestra nación, y sin embargo de eso, son muy pocos los que han tratado de utilizarle, impidiendo al propio tiempo los trastornos que puede producir. Para esto basta que los que emplean en la elaboración de sus vinos vasos cerrados, quieran tomarse la molestia de introducir en la boca del trujal ó cuba un tubo de 3 á 5 centímetros de diámetro, antes de comenzar la fermentación, lo suficiente largo para que vaya á parar á un recipiente lleno hasta la mitad de agua, donde se lava y deja las impurezas. El recipiente está en comunicación por medio de otro tubo con una barrica ó aparato especial con diafragma ó doble fondo, herméticamente cerrado y llena la parte superior de cristales de sosa (carbonato). El carbonato de sosa se satura de ácido carbónico y se convierte en bicarbonato, dejando escapar el agua que contenía y que por los agujeros del diafragma va al fondo de la barrica. Como dicha agua deja por evaporación bastante cantidad de bicarbonato, conviene utilizarla. Inútil es decir que el cambio de la barrica ó aparato debe hacerse con alguna frecuencia mientras dura la fermentación tumultuosa.

De este modo una cosa tan mala y peligrosa como es el ácido carbónico, se puede cambiar fácilmente en lucrativa. Es tan grande la cantidad de ácido carbónico que se desprende en la fermentación vinosa que basta decir, para comprender su importancia, que 100 hectolitros de vino producen bastante ácido carbónico para convertir en bicarbonato 200 kilogramos de cristales de sosa.

Vino de frutas.—Los vinos de frutas son muy higiénicos cuando no resultan excesivamente alcohólicos, siendo la mejor graduación la de 9 ó 10 por 100 de alcohol. Todo vino de fruta tiene un *gusto especial*, el cual depende del aroma de la fruta empleada para preparar el líquido; el color suele ser apagado, exceptuando el vino de cerezas y el de moras que tienen un color rojo vinoso, más ó menos intenso, y como predomina el ácido málico en esta clase de vinos, les comunica un gusto acídulo característico. Con los vinos de frutas se pueden elaborar bebidas secas y bebidas dulces, alcohólicas ó licorosas, espumosas ó no, lo que depende de la manera de practicar las correcciones del zumo extraído de las diferentes especies de fruta. Cuando se desee preparar vinos espumosos, habrán de embotellarse mucho antes que en el caso de pretender obtener vinos secos ó licorosos. El vino de fruta, lo mismo que el vino de uva, cuando está bien preparado y posee una graduación alcohólica suficiente, mejora á medida que va envejeciendo, y para añejarle y facilitar su conservación habrán de tenerse presentes los mismos principios y prácticas que se aplican para mejorar el vino de uva.

Inmediatamente después de la presión, el zumo de las frutas es sumamente denso, porque contiene mayor proporción de mucílago que el zumo de uvas. Para que desaparezca el consiguiente estado de viscosidad se adiciona agua. No es necesario advertir que ésta ha de ser pura y de buena procedencia. Ordinariamente se agrega un 50 por 100 de agua al zumo que ha de fermentar; pero á veces se duplica la proporción de manera que resulte doble volumen, sobre todo si las frutas dan un zumo muy azucarado y mucilaginoso, así como se reduce á menos de 50 por 100 la cantidad de agua en el caso contrario. En todo caso, el práctico ha de tener en cuenta el estado de viscosidad y la fuerza sacarina de los zumos para determinar la cantidad de agua que haya de añadirse, así como no se ha de olvidar la calidad del vino que desee obtener. Como la adición de agua lleva consigo el inconveniente de volver el líquido menos azucarado, será preciso añadirle azúcar para aumentar su fuerza alcohólica. Elevada convenientemente la graduación del vino, no solamente resulta exquisito, sino que el líquido aparece más aromático, porque tanto el azúcar como el alcohol, contribuyen á fijar el principio aromático natural, que con facilidad se disipa.

Para operar en las mejores condiciones posibles, en una parte del agua que haya de adicionarse, se disuelve el azúcar que se pretende introducir, y en otra se pondrán á macerar los hollejos ó epicarpios de las frutas, cuando de ellos se quiere sacar el aroma. El agua perfumada y la azucarada se mezclan con el mos-

to antes de ponerle á fermentar. Al mismo tiempo se adiciona el agua pura restante. La cantidad de azúcar ha de ser proporcionada á las condiciones del vino que se desee obtener, por lo que antes de determinarla se graduará el jugo con el gleucómetro, y de esta manera podrá adicionarse azúcar, teniendo en cuenta el grado de alcoholización á que se pretende elevar el vino. Cuando no se desea que estén muy alcoholizados los vinos, la graduación gleucométrica del zumo, teniendo en cuenta la cantidad de azúcar que éste contiene naturalmente y la que se adiciona, se elevará á 18° ó 19°, si bien á veces se eleva á 25 y aun á 30 ó más. Por lo tanto, se podrá agregar el 10 ó el 12 por 100 de azúcar, el 15 ó el 18, el 20 y el 25, y aun más por cada 100 partes de zumo, calculando éste por el volumen (litros ó hectolitros), y el azúcar por el peso, ó sea en kilogramos. Después de aguar y azucarar el jugo ó mosto, se agitará bien la masa líquida y luego se agregan los orujos ó partes sólidas de que se extrajo el zumo. En algunos casos, sin embargo, se pone á fermentar el mosto solamente y se filtra antes de mezclarlo con el azúcar, á fin de separar de él todas las materias sólidas. En otros casos, antes de agregar el azúcar, se mantienen aquéllas en maceración en el mismo mosto durante diez, doce ó veinticuatro horas, y después de separarlas por filtración á través de unos cedazos de crin ó de seda, más ó menos tupidos, se pone á fermentar el mosto desprovisto de las materias sólidas. Entre las substancias sólidas que se agregan al mosto en algunas preparaciones, figuran los huesos ó pepitas, los cuales se echan enteros en ciertos casos, mientras que en otros se machacan. Entonces solamente se echa en el zumo una pequeña parte de los huesos que se obtienen de la masa de fruta manipulada, porque las almendras dan ácido cianhídrico ó esencia de almendras amargas, y si la cantidad de ellas fuese abundante, resultarían las bebidas venenosas. De ahí que sea necesario proceder con mucho tacto para que no haya desproporción entre las almendras y la masa que haya de fermentar. En pequeña cantidad no son nocivas y comunican á los licores aquel perfume de almendras amargas, tan estimado por la mayoría de los bebedores; pero con exceso llegaría á ser la bebida sumamente venenosa, como que el ácido cianhídrico no es otra cosa que el ácido prúsico.

Preparado y corregido el jugo de las diferentes frutas, y colocado en las condiciones oportunas, entrará en fermentación. Cuando aquél es poco azucarado, tarda mucho en fermentar, y el zumo de las frutas primerizas fermenta mucho antes que el obtenido de frutas tardías. En general la fermentación del zumo de frutas tarda más tiempo que la del mosto de uva en comenzar á fermentar; de ahí la necesidad de provocar el fenómeno agregando levadura de cerveza. La fermentación del jugo que nos ocupa se realiza en igual forma que la del mosto de uva; está sujeta á las mismas leyes, y de ahí que se hayan de seguir las mismas reglas para dirigirla.

Cuando termina la fermentación tumultuosa, se trasiega el líquido y se echa en recipientes cerrados con válvulas hidráulicas, á fin de que se realice en ellos la fermentación lenta.

Para que estos vinos se vuelvan añejos ó maduren es necesario que transcurra más ó menos tiempo, según la naturaleza de los líquidos. Algunos se vuelven añejos pronto, y otros tardan mucho. Generalmente al año ó á los dos años todos son potables y aptos para el consumo ordinario.

Cuando los vinos hayan alcanzado el necesario grado de madurez, se extraerán las heces, se filtrarán los líquidos y se decantarán, siguiendo los mismos procedimientos que para el vino de uva. Cuando ya se presenten límpidos y en estado perfecto, se embotellarán para conservarlos en un sitio convenientemente fresco y seco, como los que se destinan á la conservación de los vinos de uva.

CAPITULO XXXIII

AGUARDIENTE DE COGNAC.—AGUARDIENTE DE ORUJO. AGRAZ.—FABRICACIÓN DEL VINAGRE DE VINO

Aguardiente de Cognac

GRANDE es la importancia que van adquiriendo los aguardientes conocidos con los nombres de *Fine Champagne* ó *Gran Champagne*, *Petit Cognac* y *Bois*, que se obtienen en una zona que desde Burdeos se dirige hacia Angulema y Nantes, y llega hasta Coutras, comprendiendo los dos departamentos á que el río Charenta da nombre. Dos formaciones geológicas distintas comprende en realidad el territorio francés en que se obtiene el aguardiente en cuestión: la una, llamada *Champagne*, se halla constituída por terreno calcáreo muy friable, que se halla sostenido á poca profundidad por una capa pedregosa de creta blanca, fácilmente atacada por las raíces y que aparece formando pequeñas colinas ó planos ligeramente inclinados; los árboles son bastante raros en esa región, y por el contrario, desde remotas épocas se cultivan allí los cereales y las plantas forrajeras, y recientemente se ha comenzado á extender considerablemente el cultivo de las vides.

La otra formación, por el contrario, comprende más bien las llanuras y ribera del Charenta, y se llama *Bois* ó *Bocage*, porque en esa comarca predominan los bosques y los pastos; el terreno es de aluvión, y en él se encuentran, en proporciones diferentes, la arcilla, la arena y los guijarros, mezclados siempre con tierra calcárea. A esa región nos referíamos en un principio.

Como el *Bocage* se halla situado entre los 45 y 46,50° de latitud, la uva, y especialmente la del *Bois* ó terreno bajo, no suele madurar bien, á causa de la humedad del clima y de la abundancia de las escarchas, y como aumenta también los inconvenientes mercantiles la proximidad de la región del Burdeos, donde se obtienen vinos excelentes y en inmejorables condiciones de conservación para obtener productos de primera calidad, se pensó hace tiempo seriamente en obtener con los vinos de las dos Charentas una transformación que produjese un caldo de más fácil conservación y más aceptable para el comercio.

Ese resultado se obtuvo mediante la destilación de los vinos, que iniciada unos tres siglos ha, durante los últimos cincuenta años ha adquirido tal desarrollo que, tanto en el *Bocage* como en la *Champaña*, los viñedos cubren la mayor parte del terreno cultivable y la industria especial del país, ha enriquecido á éste de una manera extraordinaria, y ha dado origen á importantísimas casas de comercio que han dado á conocer y han extendido por todo el mundo civilizado los celebrados aguardientes conocidos con el nombre de *coñac*.

La fertilidad de las tres zonas en que está dividida la región del Cognac, no es igual en todas partes. La zona de Bois da los productos más abundantes en vino. La zona de la Petite Champagne ó Champagne *bastardo* no es tan fértil. La Grande Champagne es la menos productiva. El rendimiento en aguardiente está en razón inversa de la producción en vino. Un hectolitro de vino de la fine Champagne da por destilación, y á igual riqueza, más alcohol que un hectolitro de vino de Champagne bastardo y de Bois.

Pero á pesar de esta división territorial vitícola, hay puntos en la Petite Champagne, cuyo suelo es semejante al de la grande Champagne y cuyos vinos destilados dan aguardientes tan buenos como los de ésta. Igual sucede en el territorio de Bois.

Por lo demás, si los aguardientes de Cognac varían de zona á zona, en cambio en cada zona no se notan diferencias apreciables de *cru á cru;* es decir, que no se prestan á clasificación como los vinos. Los aguardientes de Cognac varían según la procedencia, la intensidad de su aroma porque éste permanece en el mismo, mientras que los vinos de una comarca vitícola acreditada guardan cierta semejanza, aunque en calidad y en perfume presentan infinidad de gradaciones.

Estas diferencias entre los vinos y los aguardientes provienen de que la fermentación conserva éteres que la destilación disipa ó modifica profundamente.

La cepa más generalmente adoptada es la *folle blanche*, muy rústica, de regular rendimiento; da mucha madera y sarmientos que salen del tronco ó del cuello, y produce fruto también en madera vieja.

Esta cepa tiene en primer lugar la ventaja de adaptarse al suelo y tener tales aptitudes vegetativas que no necesita una poda muy estudiada para darle forma, ni tampoco un cultivo cuidadoso, lo cual hace que sea remuneradora.

Raras son las veces que llega á madurar completamente. El vino que produce es generalmente *verde*.

El aguardiente resultante de la destilación de la *folle blanche* es el más estimado, pues también se cultivan otras cepas con el mismo objeto, tales como la *semillón*, la *colombat* y la *balzar*, aunque en muy pequeña escala.

El rendimiento medio del viñedo es de 21 hectolitros por hectárea.

Por término medio, 7'50 hectolitros de vino dan un hectolitro de cognac. La producción anual media en aguardiente es de 856.184 hectolitros.

Las plantaciones se hacen con la mayor economía. En general mullen la tierra con el arado Dombasle, no más que á 0'20 de profundidad media. La igualan y enmiendan á la vez. Por poco que puedan, en el país, echan en la excavación limo del mar, es decir, limo aluviano que extraen de la desembocadura del Gironda ó de los ríos que afluyen al Océano. Con ello mantienen cierto fresco en la base de la planta, la abriga perfectamente é impide que se ventee.

En general, no sanean nunca el suelo en que han de plantar; pero si el subsuelo es húmedo y retiene el agua, es decir, cuando sería de rigor el sanearlo, no plantan en él, porque las vides propenderían al desflorecimiento, producirían poco y degenerarían pronto.

El sistema de plantación varía según las zonas. En la grande y la pequeña Champagne, plantan generalmente en almantas de 6 metros de ancho, sometiendo las vides á los cultivos habituales y á estercoladuras periódicas, á causa de lo pobre que es el suelo. Una plantación menos espaciada absorbería en poco tiempo los elementos asimilables del terreno, languidecería pronto la vid y sus productos serían cada vez más escasos.

En el Bois está cubierto el suelo por una capa terciaria más ó menos gruesa, rica en detritus modernos, que permite utilizar las aptitudes vegetativas de dicho terreno, por lo cual plantan las líneas á un metro unas de otras.

Tanto en las Champañas como en los Bois, las vides están en las líneas á 1'50 metros entre sí.

La poda se hace á poca madera. Cada cepa soporta por término medio cuatro pulgares, á los cuales se dejan generalmente tres ó cuatro yemas, empleando una podadera semejante á la usada en el Medoc, con la diferencia de que su borde dorsal tiene un diente en forma de hacha (fig. 2176).

La época de podar es del 15 de Diciembre al 15 de Marzo.

Después de la poda hacen los acodos en donde sea útil y posible hacerlo, y dejan ya abandonada la viña sin otro cuidado.

Casi todas las viñas reciben labores de arado. Para las llenas emplean unos arados cuya reja marcha oblicuamente por encima de la línea de plantación; semejantes, desde este punto de vista, á los usados en el Medoc.

Las viñas con tierras intercaladas, que son las más, se labran con el arado Chevalier, que sirve para calzar y descalzar (fig. 2177), pues efectúa lo primero cuando la punta de la reja está en *v'*, y lo segundo cuando está en *v*. Con este arado, tirado por un par de bueyes, se pueden arar 34 áreas al día. Se dan dos labores para calzar y dos labores de descalce.

En cuanto á enfermedades, el suelo accidentado del país, el clima y la cepa preferida, hacen que hagan frecuentes estragos las heladas, tanto que se estima en $^1/_8$ el tributo medio anual que paga el viñedo. En cambio esta misma cepa resiste bien el desflorecimiento, siempre que no se presenten grandes lluvias, vientos violentos del oeste, alternativas de nieblas y de sol en la época de la floración.

Cuando las raíces de la *folle blanche* penetran en subsuelo húmedo, pierde frecuentemente sus flores y poco á poco sus aptitudes fructíferas. Sus nudos se aproximan y sus hojas son más abundantes y más verdes en otoño.

Esta cepa florece del 1 al 15 de Junio. Necesita unos 2.100 grados centígrados para lograr suficiente madurez entre la fecundación y la vendimia. Generalmente, tanto la floración como la madurez son muy irregulares. Se vendimia sobre el 20 de Septiembre en años precoces, y sobre el 5 de Octubre en los tardíos. La recolección se hace en una sola vez, sin dejar ningún racimo en la cepa.

Echan la vendimia en una prensa de cilindros de madera dura armados de dientes, que giran en sentido contrario; el mosto se recoge en unas barricas de cualquier clase de madera y capacidad, mientras no estén alteradas.

Se estruja el orujo en unas prensas especiales peculiares del país (fig. 2178), y el mosto que sale se mezcla con el primero en los mismos envases.

Las barricas están en las bodegas unas al lado de otras, con la bonda abierta, y allí se opera la fermentación, que acostumbra á terminar del 1 al 15 de Noviembre, y entonces se cierra la bonda.

Como se ve, la vinificación no puede ser más sencilla: allí no se seleccionan las uvas, no se desgranan los racimos, no se pisan, no se encuba ni trasiega, no se rellena, no se verifica ninguna mezcla; ni tan siquiera se preparan los vasos vinarios.

La viticultura y la vinificación no deben nada al arte; en cambio lo que da carácter al territorio es el aguardiente que de tales vinos se extrae, universalmente conocido.

La fermentación de los mostos blancos de la comarca puestos en barricas termina generalmente á primeros de Noviembre, en cuyo instante se cierran bien y se destila el contenido durante el invierno, es decir, desde la primera quincena de Noviembre hasta el mes de Marzo, con el objeto de extraer, en forma de aguardiente, el alcohol creado por la fermentación.

Sin perjuicio de lo que se dirá al tratar de la destilación, pueden ser de gran utilidad algunos detalles preliminares de la misma.

El mosto contiene azúcar de frutos llamado químicamente *glucosa*. La fermentación divide esta glucosa en ácido carbónico que se pierde en la atmósfera, y en alcohol que queda en la masa líquida, mezclado con el agua, las sales, la materia colorante, los ácidos libres y los aceites esenciales, cuyo conjunto constituye el vino.

La descomposición operada por la fermentación está representada por 4 equivalentes de ácido carbónico y 2 equivalentes de alcohol. Según Pasteur, la fermentación de la glucosa desarrolla también ácido succínico, glicerina, celulosa, materia grasa, etc.

El producto nuevo ha recibido el nombre de *alcohol*, palabra de origen árabe que significa *sutil*.

El alcohol puro entra en ebullición á 78'4 grados centígrados á la presión 0'76 m. del barómetro de mercurio, y su densidad comparada con la del agua está en la relación de 0'794 : 100.

Así el alcohol hierve más pronto que el agua, y por consiguiente se volatiliza también más pronto. En esto está fundada la práctica de la destilación; operación que consiste en calentar el vino en vaso cerrado y en acumular, artificialmente condensados, los vapores alcohólicos desarrollados por el calor.

Ejerciendo el calor su acción sobre el alcohol, sobre el agua, sobre los aceites esenciales contenidos en el vino, es decir, sobre todas las partes volátiles á la vez, produce vapores, que no pueden ciertamente calificarse de puros, en los cuales el alcohol es el predominante. Al pasar estos vapores al estado líquido por enfriamiento reciben el nombre de *aguardientes*. Antiguamente se obtenía el alcohol un poco concentrado destilando por segunda vez estos aguardientes, fundándose la teoría de tal operación en que á medida que se repite la operación, vaporizándose el alcohol á 78° y el agua á 100, los productos debían resultar cada vez más ricos en alcohol. Pero estas destilaciones sucesivas ocasionan un gran consumo de tiempo y de combustible, y en definitiva el alcohol obtenido resulta bastante flojo.

Richter comprobó que mezclando el último producto con suficiente cantidad de cloruro de calcio se podía absorber toda el agua que contuviese y obtener alcohol hasta cierto punto puro, conocido en química con el nombre de *alcohol absoluto* ó *alcohol anhidro*.

Posteriormente á Richter la fabricación del alcohol absoluto no se obtiene más que en los laboratorios. Adam logró obtener con una sola destilación un líquido bastante rico en alcohol, bajo cuyo principio, que le sirvió de base, construyó Derosne un aparato destilatorio que con una sola operación da alcohol de 83° del areómetro de Gay-Lussac, es decir, que contiene 83 partes de alcohol y 17 de agua. Este líquido es susceptible de concentración por el procedimiento de Richter, como también por la especial propiedad que tiene la vejiga de cerdo de dejar pasar el agua y retener el alcohol.

La denominación de *aguardientes* se aplica á todas las mezclas provenientes de la destilación, perfecta ó imperfecta.

La *fuerza* ó *riqueza* alcohólica de un aguardiente, ó sea la cantidad de alcohol que contiene, se conoce por medio de un areómetro graduado.

Se llama *prueba* la riqueza constante de ciertos aguardientes potables. Así se dice *prueba de Holanda* para significar un aguardiente que señale 50 grados centesimales.

La denominación de *tres seis* se aplica á un líquido alcohólico que, mezclado con su peso de agua, da un aguardiente de 50 grados centesimales.

La operación que consiste en mezclar agua con alcoholes de mucha fuerza para fabricar aguardientes potables, se llama *dilución*. Esta da lugar á una reducción de volumen, lo cual quiere decir que con un volumen de tres seis y un volumen de agua no se obtienen exactamente dos volúmenes de aguardiente.

El sistema de destilación de los vinos blancos de Charentes se hacía y se hace aun hoy por muchos propietarios por medio de una simple retorta asentada en un hogar, terminada por un serpentín sumergido en agua fría. Llevado hasta la ebullición el vino contenido en la retorta, desprende vapores de agua, de alcohol, de efectos esenciales ó empireumáticos que el serpentín se encarga de condensar produciendo un alcohol muy pobre, que hay necesidad de redestilar para que se obtenga un líquido más alcohólico. Semejante procedimiento tiene el inconveniente de exigir mucho tiempo, doble mano de obra y mucho consumo de combustible, y esto ha hecho que se pensara en simplificarlo, pero sin alterar en lo más mínimo el principio en que se basa la destilación del país, que estriba en producir alcoholes de poca fuerza, por medio del alambique representado en la figura 2179.

Se vierte el vino en el recipiente A. La bomba aspirante BB' lo conduce al calculador C y desde éste á la caldera F por el tubo E. Cuando el nivel del vino llega á C y á N en la caldera se deja de funcionar la bomba

y se enciende el hogar, cerrando al propio tiempo las llaves E, D, N.

Los vapores alcohólicos salen por el tubo II'I'' que se condensan en el serpentín y calientan el vino del calentador C.

El tubo GG' se encarga de llevar estos vapores condensados á la caldera H. El tubo TT' deja pasar los que no se han condensado en el calentador, los cuales pasan por el tubo KK'K'' para condensarse en el gran serpentín.

Entrando el producto de la primera destilación en la caldera M, al estado líquido, se pone en equilibrio de temperatura con los vapores que se producen en la caldera F, y entra en ebullición para suministrar nuevos vapores más alcoholizados que los de la caldera F, los cuales salen por KK'K'', se condensan en el serpentín y salen en estado de aguardiente por la abertura K''.

El tubo QQ'Q'' tiene por objeto dar salida á los vapores alcohólicos y acuosos del calentador, con el fin de que el aparato funcione siempre á la presión de una atmósfera. Estos vapores se condensan en el serpentín KK''.

Pero en la práctica no se verifica esta operación tal como se acaba de reseñar. La descripción es aquí sucesiva, mientras que las distintas fases de la operación son simultáneas. No se aguarda á que el líquido de las calderas y el del calentador estén agotados para renovarles, sino que se van alimentando constantemente aquéllos, conservando siempre el líquido el nivel de las llaves de aviso. El agua del depósito LL'L''L''' se mantienen siempre á baja temperatura por la incesante introducción de agua fría. Basta un solo hombre para todas las operaciones inherentes al alambique.

En general se calcula que siete ú ocho barricas de buen vino blanco dan una de aguardiente; es decir, que 100 litros de vino blanco de buena calidad dan por término medio de 12 á 14 litros de aguardiente.

La prueba exigida por el comercio es de 4° del areómetro de Tessa, aunque los propietarios lo destilan generalmente á 6°,50 de dicho areómetro.

El areómetro de Tessa se funda en el mismo principio que los de Baumé, de Cartier, de Gay-Lussac, pero con distinta graduación.

La fig. 2180 le representa. Teniendo el agua y el acohol distinta densidad, la del alcohol menor que la del agua, es evidente que cuanto más alcohol contenga un aguardiente, más se sumergirá el areómetro en él. La riqueza alcohólica de un licor es proporcional al volumen desalojado por el areómetro. Una escala graduada indica este volumen y por consiguiente la riqueza alcohólica.

El alcohómetro de Tessa se emplea exclusivamente en la Charente, mientras que los de Gay-Lussac y de Cartier son de uso general; será conveniente, pues, que se conozca la relación que existe entre los mismos, lo cual es objeto de la siguiente tabla:

AREÓMETRO de TESSA	AREÓMETRO de CARTIER	ALCOHÓMETRO centígrado ó centesimal
	18	45
1/4	18 1/4	46
1/2	18 1/2	47
1/3	18 3/4	48
1	19	49
1 1/4	19 1/4	50
1 1/2	19 1/2	51
1 3/4	19 3/4	52
2 2 1/4	20 20 3/4	53
2 1/2	20 1/2	54
2 5/8	20 3/4	55
2 3/4	21 21 1/4	56
3 3 1/4	21 1/2	57
3 1/2	21 3/4	58
3 3/4	22 22 1/4	59
4 4 1/4	22 1/2	60
4 1/2	22 3/4 23	61
4 3/4	23 1/4	62
5	23 1/2	63
5 1/4 5 1/2	23 3/4 24	64
5 3/4 6	24 1/4 24 1/2	65
6 1/4	24 3/4	66
6 1/2	25 25 1/4	67
6 3/4	25 1/2	68
7 7 1/4	25 3/4 26	69
7 1/2 7 3/4	26 1/4 26 1/2	70
8	26 3/4	71
8 1/4 8 1/2	27 27 1/4	72
8 3/4	27 1/2 27 3/4	73
9	28	74
9 1/4 9 1/2	28 1/4 28 1/2	75
9 3/4 10	28 3/4 29	76
10 1/4	29 1/4 29 1/2	77
10 1/2 10 3/4	29 3/4 30	78
11 11 1/4	30 1/4 30 1/2	79
11 1/2 11 3/4	30 3/4 31	80
12	31 1/4 31 1/2	81
12 1/4 12 1/2	31 3/4 32	82
12 3/4 13	32 1/4 32 1/2	83
13 1/4	32 3/4	84
13 1/2	33	85
13 3/4	33 1/4 33 1/2	86
14 14 1/4	33 3/4 34	87
14 1/2 14 3/4	34 1/2	88
15 1/4	35	89
15 1/2 15 3/4	36	90

La fuerza del aguardiente se conoce por el tubo graduado, esto es, por la línea de flotación del alcohómetro; pero esta indicación no puede considerarse como absoluta, pues ya se sabe lo sensible que es el alcohol á las variaciones de temperatura, de tal suerte que el mismo aguardiente ensayado con el mismo instrumento acusará distinta fuerza según el calor. El alcohómetro de Tessa da las indicaciones normales á 10° centígrados. La experiencia demuestra que da un grado alcohométrico en más ó menos por 8 grados de temperatura en menos ó en más. Así, un aguardiente que señale 6° alcohométricos á la temperatura de 10° centígrados, señala 5 á la temperatura de 2° centígrados y 7 á la temperatura de 18° centígrados.

La fórmula algebraica siguiente permite llevar á 10° centígrados las indicaciones del areómetro de Tessa:

$$R = E - E\,(0°125 \times t)$$

R es la riqueza alcohólica real; E, el número de grados señalados por el areómetro; *t*, los grados de temperatura contados á partir de 10. Se toma el signo + ó el signo — según sea la temperatura inferior ó superior á 10.

Sea un aguardiente de 5°75 del areómetro de Tessa, á la temperatura de 14°: ¿cuál será su riqueza á 10°? La fórmula anterior da:

R ó riqueza real = $5°75 - (0°125 \times 4) = 5°25$.

A medida que se opera la destilación, el aguardiente cae en una barrica de madera que se cierra bien, y se coloca en su sitio correspondiente en la bodega, hasta su venta, sin ningún cuidado ulterior.

El relleno y decantación de pipas necesarios á los vinos son aquí inútiles, pues como el relleno ó rehenchimiento tiene por objeto mantener la barrica llena para que privando al vino del contacto del aire no puedan desarrollarse en su superficie las vegetaciones micodérmicas que transforman el alcohol en ácido acético; en los aguardientes no es posible esta producción de micodermas, por constituir un medio impropio á la vida de un ser orgánico cualquiera.

Tampoco son necesarias las decantaciones, porque un líquido producido por la destilación no puede tener en suspensión moléculas sólidas que puedan, en ciertas condiciones de temperatura, precipitarse. En resumen, el aguardiente no necesita ningún cuidado.

Inmediatamente después de la destilación, los aguardientes fine Champagne, petite Champagne y Bois no se diferencian en nada, por no haberse desarrollado aún el aroma especial del cognac.

Cuando los adquiere el comercio, lo hace bajo palabra del vendedor.

El aguardiente amarillo tiene un gusto de alambique debido á los aceites empireumáticos creados por la destilación, que ocultan ó dominan al aroma futuro del cognac. Así, al adquirir los aguardientes, el areómetro de Tessa revela la riqueza alcohólica, pero no las cualidades que tendrán más adelante, por encontrarse aún en estado latente, y no hay ningún medio que permita apreciarlas.

Se comprende que esta dificultad de apreciación hace fácil el fraude.

Además de esto hay quién somete los aguardientes á ciertas manipulaciones para añejarles artificialmente y darles más pronta salida. Todo consiste para ello en imitar lo mejor posible lo que hace la naturaleza. Cuando un aguardiente es añejo es más pobre en alcohol, tiene más color, ha perdido su astringencia y tiene un resabio azucarado.

Pues bien: para imitar todo esto se pone el aguardiente en barricas nuevas de encina que le dan color, y se dilata con agua destilada en la cual se haya disuelto cierta cantidad de caramelo.

El medio de añejar artificialmente un aguardiente sin fraude consiste en ponerle en barricas nuevas y en colocar éstas en un sitio caliente y ventilado. De este modo la evaporación ocasiona una pérdida considerable de líquido, y se logra lo que se pretende.

Imitación del coñac —Entre las diferentes preparaciones que se han ensayado para obtener una imitación aceptable, la que más éxito ha obtenido ha sido la siguiente:

Alcohol á 85° de buen gusto	54	litros
Ron de buena calidad	2	»
Jarabe de uva	3	»
Infusión de nueces tiernas	2	»
Infusión de cáscaras de almendras amargas	2	»
Catecú pulverizado	15	gramos
Bálsamo del Tolú	6	»
Agua pura	27	litros

La infusión de nueces tiernas se prepara con un kilogramo de nueces verdes muy tiernas y un litro de alcohol de 58°. Machacadas las nueces y expuestas al aire por veinticuatro horas para que se ennegrezcan, se ponen en una botella ó frasco con el alcohol indicado, dejando la mezcla en reposo por espacio de tres meses antes de emplearla. Con el tiempo va mejorando.

Las nueces se recogen muy verdes, prefiriendo las que se dejan atravesar sin gran esfuerzo por un alfiler, porque su sabor es más delicado que el de la nuez formada; no obstante, pueden emplearse estas últimas, á falta de las otras.

Se disolverán juntos el catecú y el bálsamo de Tolú en un litro de alcohol á 85°, y se echará la solución así obtenida en los 53 litros de alcohol antes de adicionar el agua. Efectuada después la mezcla de todos los ingredientes, se agitará violentamente la masa líquida con un listón ó palo, que la dará color disolviendo caramelo de primera calidad.

La influencia del caramelo y del agua es importante, siempre que se trata de preparaciones con aguardiente; de ahí la necesidad de poner especial cuidado en la elección de esos ingredientes y de preferir siempre el agua de lluvia. El jarabe de uvas, la mezcla ó la raíz de regaliz, tiene por objeto principal suavizar el aguardiente y comunicarle pastosidad; el ron, la infusión de cáscaras de almendras amargas, el te, el catecú y el bálsamo de Tolú, dan *bouquet*, finura y aroma á la preparación. La infusión de corteza de nuez la comunica gusto de rancio ó licor añejo.

Otra imitación del coñac.—Un gran establecimiento de licores puso hace algunos años en boga esta receta:

Ron de buena calidad	2 litros
Raíz de regaliz	500 gramos
Manzanilla romana	125 »
Vainilla de Méjico.	10 »
Azúcar de caña de la Habana. .	1000 »
Alcohol de 85° de buen gusto. .	68 litros
Agua de lluvia conservada . . .	30 »

Con estos ingredientes se obtendrán 100 litros de coñac de 58°. Para hacer la preparación se mojará en un mortero la raíz de regaliz, se pondrá á cocer con parte del agua destinada á la imitación, se harán en caliente y separadamente las infusiones de manzanilla y vainilla, ambas en vasijas que se tendrán bien tapadas, y una vez enfriadas se pasarán las infusiones por un tamiz ó un lienzo, con objeto de reunirlas al alcohol y al complemento del agua, en la que previamente se habrá disuelto el azúcar terciado.

Del agraz

Llámase así la uva sin madurar, medio verde, no sazonada todavía. También se aplica al jugo que se exprime de la uva verde ó á medio madurar. Es un producto ácido agradable, empleado en diferentes preparaciones culinarias como condimento, y utilizado en medicina.

Para obtenerle se toman las uvas sin madurar; se desgranan y majan en un almirez de madera ó de porcelana; en seguida se separan las granillas y se continúa machacando; se exprime perfectamente la papilla resultante, y se hace pasar el jugo á través de un lienzo bien tupido, lavado de antemano; el líquido filtrado se introduce en frascos, que se tendrá cuidado de llenar completamente, y en tal estado se expone al sol. Al cabo de poco tiempo entra en fermentación, siendo expulsadas las materias extrañas que perjudicarían á la pureza del agraz. Durante seis días se llenan todas las mañanas las vasijas, y cuando ha terminado la fermentación, y la espuma se ha vuelto blanca, se decanta el líquido y se echa en un filtro de papel; en seguida se introduce el líquido filtrado y claro en botellas bien limpias, echando encima una capa fina de aceite; se tapa con un corcho limpio y nuevo, y se lleva á la cueva, donde se le deja hasta que se necesita consumir.

En Borgoña, en donde se consumen grandes cantidades de agraz, recogen los rebuscos ó agrazones que quedan en las vides después de la vendimia, para llevarlos al mercado. En años de abundancia los venden á 1'25 francos la canasta de unos 30 kilogramos.

Aplastan estos racimos verdes con los pies calzados con zuecos, ó lo que es mejor, lo hacen con pisadoras de cilindro, como si se tratase de una vendimia ordinaria de uvas blancas. Prensan después el orujo, y el líquido que sale es el agraz.

Cuando quieren utilizarle dentro de los tres ó seis meses siguientes á su extracción, lo ponen en barriles, sin prodigarle ningún cuidado ulterior. Pero cuando se le quiere conservar en los barriles durante uno ó dos años, entonces añaden 1 kilogramo ó más de sal común y 100 gramos de pimienta blanca en grano, por barril.

Aparte de sus usos culinarios, conocidos de todo el mundo, el agraz sirve para preparar una bebida agradable y refrescante. Al efecto se toma agua azucarada y se le añade el agraz con objeto de dar al líquido una acidez agradable. Para ciertas enfermedades, como el mal de garganta, las aftas de la boca y anginas, se prescribe un jarabe de agraz hecho con miel.

Entra en la fabricación de la mostaza de primer orden, comunicando á la pasta un sabor imposible de obtener con el vinagre.

Con las uvas de parra que no llegan á madurar, y un jarabe de azúcar, se prepara una conserva muy agradable.

Del vinagre de vino

El vinagre es un licor ácido procedente de la fermentación del vino, de donde toma su nombre. El vinagre es rojo, amarillo ó blanco según el color del vino de que proviene; transparente cuando es puro, de olor picante y agradable, de sabor agrio más ó menos pronunciado, según su fuerza.

El vinagre no es, como generalmente se cree, *ácido acético* diluído con agua. Además del ácido acético, el vinagre contiene todos los ácidos, todas las sales orgánicas é inorgánicas que se hallan en el vino, es decir, los ácidos tártrico, cítrico, málico, etc., etc.; los tartratos, bitartratos, etc., etc., y además un principio gomoso, ó mejor, mucilaginoso, glicerina, alcohol, en cantidades muy variables, y que, combinándose, bajo la influencia de ciertas circunstancias, con los ácidos del líquido, le comunican este olor y sabor tan suaves de *éter acético*, olor y sabor que no se encuentran jamás en el vinagre de cerveza, de sidra, y sobre todo en los vinagres formados de ácido acético y de agua (vinagre de madera).

Todo vinagre de vino que no contenga alcohol (1'50 á lo menos por 100) propende á la fermentación pútrida, como el vino que no contiene nada de azúcar, deja pronto de ser vino y se descompone.

Al conjunto de tan gran número de componentes debe el vinagre de vino las propiedades culinarias é higiénicas que tanta estima le dan, cosa que no sucede con el sinnúmero de productos dudosos que se venden en el comercio con el nombre de vinagre.

En cuanto á la teoría de la conversión del alcohol, ó de los líquidos alcohólicos en *ácido acético*, antiguamente se sabía que la producción del vinagre no podía hacerse sin el contacto del aire; que una simple mezcla de alcohol y de agua no podía dar vinagre, que la presencia de materias muy putrescibles (fermento) era igualmente indispensable.

Un químico alemán añadió quo esta transformación se operaba por la absorción del oxígeno, puesto que los elementos de un equivalente de alcohol combinados con 4 de oxígeno, dan un equivalente de ácido acético.

Según esta teoría, todo el secreto de la fabricación del vinagre consistirá en precipitar cuanto sea posible la absorción del oxígeno por el líquido alcohólico.

Fabricación del vinagre en pequeña escala ó procedimiento vulgar.—El procedimiento vulgar para la obtención del vinagre es sumamente sencillo: consiste en dejar expuesto á la acción del aire libre y caliente el vino ó cualquier otro líquido alcohólico, hasta tanto que se convierta completamente en vinagre. El orujo ó casca de la uva que flota sobre el vino de las cubas de fermentación no cubiertas, se acedifica también, y se extrae su vinagre por medio de la presión.

Además de todo esto, los labradores tienen algunos barriles donde depositan los vinos procedentes de las madres ó posos, así como los vinos agrios ó apuntados; esto es, todos los que no pueden ser vendidos como potables. Para ello, no se observa ninguna regla fija; se extrae el vinagre cuando se necesita, y aun cuando las cuevas se encuentren constantemente á 10°, el producto obtenido es muy fuerte. Ciertos labradores tienen por costumbre añadir anualmente á los toneles de vinagre un poco de vino; los productos así obtenidos han perdido gran parte de su principio

colorante, y se han vuelto muy olorosos y fuertes.

En muchas provincias de España se utiliza el orujo para vinagre. Al efecto, después de sacarle de la prensa, se remueve mucho con un azadón pequeño, y se recoge en una tinaja ó cuba grande, y se pisa hasta dejarlo muy apretado y llena la vasija hasta sus dos terceras partes; hecho esto, se tapa con unas cubiertas de esparto, y á los sesenta días estará agria la capa superior, lo que se conocerá por el olor y el sabor. En este estado se mueve con un almocafre ó azada pequeña una capa de 10 centímetros, y á los diez días estará sumamente ácido; entonces se traslada esta capa mullida á otra vasija limpia que tenga canilla para correr el líquido; luego que se eche, se mueve otra capa lo mismo que la anterior, y cada tres días se pueden ir mullendo capas y trasladándolas mullidas y sin apretar al depósito; cuando éste está lleno en sus dos terceras partes, se echa agua salobre (mejor que dulce), y si tiene tres días así, pasados los cuales se pone una espita de corcho en la canilla, y se corre y obtiene el *vinagre de primera agua*, que es el más fuerte y superior; se echa segunda agua, se tiene otros tres días, y se obtiene un *vinagre de segunda clase;* se vuelve á echar agua, y se tiene otro tanto tiempo, obteniendo un *vinagre de tercera clase* que, mezclado con el de segunda, lo emplean los labriegos para atender á las necesidades de segadores y operarios de las eras, que tanto necesitan de refrescantes para atenuar los calores de la estación.

Como los vinos contienen todavía, después de haber fermentado, una cantidad más ó menos notable de fermento, resulta que se encuentra en ellos bastante materia activa para que se realice la acedificación, lo cual se ve confirmado todos los días con los muchos líquidos vinosos que se agrian ó apuntan espontáneamente en contacto del aire. Por este motido sólo habrá necesidad de añadir fermento ó materias nitrogenadas cuando se trate de acedificar el alcohol separado de los vinos por destilación; y en este caso, la levadura de cerveza el mosto de granos, jugo de frutos, madres, gluten, levadura agria, cascas, pulpas ó bagazos, etc., pueden emplearse perfectamente.

En general, los vinicultores, cuando tienen un vino picado en pequeña cantidad, lo transforman en buen vinagre sin necesidad de acudir al complicado y numeroso material de las vinagrerías ó fábricas especiales de vinagre. Supongamos, al efecto, que se tiene un tonel de vino picado ó acedado, y que se trata de utilizarlo al estado de vinagre. En un barril de 100 á 150 litros de cabida se echan 20 litros de buen vinagre hirviendo; se deja embeber la vasija durante veinticuatro horas, y en seguida se añaden 10 litros del vino picado, disponiendo la expresada vasija en un local cuya temperatura ambiente sea de 25 á 30°, ó colocándola al aire libre durante el verano. En contacto del vinagre, el vino picado acaba de acedificarse; pero para que esta operación se efectúe bien, es indispensable que el aire circule libremente en la vasija ó barril. Al efecto se deja destapado éste, y se practica en el fondo anterior, y á 20 centímetros más abajo del borde, un agujero de 8 á 10 centímetros de diámetro, destinado á establecer una corriente de aire por encima del líquido. Así que todo el vino del barril se ha vuelto bien agrio, se extraen 10 litros del mismo, los que se reemplazan inmediatamente por igual cantidad del vino picado que se añade; cada quince días se extraen otros 10 litros de vinagre hecho, que van siendo reemplazados del mismo modo por otros 10 litros de vino picado. De este modo se continúa la transformación del vino en vinagre hasta que ya no quede nada del primero por transformar. Esta pequeña vinagrería, ó barril vinagrero puede durar muchos años en aptitud conveniente, teniendo cuidado de entretenerle constantemente por una adición de vino, de sidra, de perada, de cerveza ó de cualquier líquido fermentado. Cuando el barril está en el trabajo de acedificación, se puede introducir líquido sacarino, tal como el jugo ó mosto de uva, por ejemplo, y la transformación del azúcar en alcohol y en vinagre es, por decirlo así, simultánea.

Pero el mejor procedimiento para preparar vinagre para uso doméstico es el siguiente:

Apenas prensados los escobajos de uva, se agitan éstos y se dividen para separar de ellos las pepitas y los hollejos. Se ponen luego á secar los rampojos, exponiéndolos al aire y

al sol sobre pavimentos bien limpios, ó sobre tela de cualquier especie, cuidando de que no caiga sobre ellos la menor gota de lluvia y retirándolos por la noche á un sitio cubierto. Al retirarlos es necesario cuidar siempre de agitarlos para despojarlos tan completamente como sea posible de los hollejos ó semillas que pueden contener. A los tres ó cuatro días esos rampojos estarán tan perfectamente secos que será fácil reducirlos á fragmentos oprimiéndolos entre las manos. Después de bien limpios y secos esos escobajos, se echan en un cubeto de un solo fondo, hasta llenar la tercera parte ó la mitad del recipiente, y no sin apretarlos bien; se echa sobre ellos un litro de vino del que contiene el fondo de las cubas y está próximo á avinagrarse, y se irá agregando así vino todos los días hasta que se vea que sale por la canilla inferior. Entonces se extrae ese vino en todo ó en parte, y se echa nuevamente sobre los rampojos, agregando nuevo vino, siempre que sea necesario para mantener los rampojos sumergidos. Procediendo de esta suerte, en pocos días se obtendrá un vinagre claro y limpio, de agradable perfume, que podrá extraerse durante todo el año, á trueque de que se vaya substituyendo con vino el vinagre consumido.

Fabricación del vinagre en grande escala. —Los procedimientos que se acaban de exponer son aplicables tan sólo en la economía doméstica, y aun en donde es el vino la bebida corriente y sobre todo económica.

En las localidades que se dedicaban antes á la fabricación del vinagre, se trabajaba de modo tal, que obtenían un producto notable por su aroma, su limpieza, su hermoso color de vino, por emplearse no más que vinos rojos; el vinagre que obtenían con vino blanco lo teñían por medio de bayas de saúco.

Más adelante, la escasez de vinos tintos, sobre todo su precio cada día más alto, la dificultad de obtenerle, el uso más general del vinagre blanco, hizo que no se trabajaran ya más que los vinos blancos con tal objeto, destinando para los vinagres rojos las heces de los vinos de este color, después del primer trasiego, y si éstos no bastaban, se echaba mano de los vinos blancos, dándoles igualmente color con bayas de saúco. Pero hoy semejante coloración fraudulenta ha desaparecido, pues escasean más cada día los vinagres rojos.

Los vinos blancos que se destinaban á vinagre eran los más baratos, como son los pobres en alcohol (5 á 6 por 100), ricos en cambio en ácidos orgánicos, pero difíciles de conservar. Hoy estos mismos vinos se utilizan para mezclar con los muy tintos, como hacen en Francia, mezclándolos con los del Mediodía, y añadiendo alcohol á la mezcla, para venderlos en París como vinos de Macon.

Los vinos finos cargados de alcohol, dan vinagre con poco ácido acético, de difícil venta, difícil clasificación y exportación muy inseguro, y hay que recurrir á añadirles alcohol.

El local en donde se fabrique el vinagre debe estar construído de modo que el aire exterior pueda circular libremente en verano. En invierno se pondrá una estufa en su interior que mantenga una temperatura de 23 á 25 grados centígrados. Hay que partir de la base de que la temperatura sea tal que no facilite el desprendimiento del alcohol del vino, porque se debilitaría la fuerza del vinagre.

Ante todo, se disponen los barriles necesarios para poner en ellos virutas de haya, que las hay de dos clases: virutas para vino y virutas para vinagre.

Todos los autores, exceptuando á Pasteur, están conformes en decir que las virutas obran como cuerpos porosos, como lo hace el negro de platino que, rociado con alcohol dilatado con agua, se calienta y engendra ácido acético. Suponen que las virutas condensan el oxígeno del aire, opinión que considera errónea Pasteur, porque no ejercen, dice, ninguna acción por sí mismos, sino que sirven de soporte ó de vehículo al desarrollo de la flor de vinagre, á la que llama *mycoderma aceti*.

Sea lo que fuere, lo esencial es que las virutas sirvan para algo, y efectivamente sirven para el caso.

Las virutas para vino son aquellas sobre las cuales se vierte primero el vino. Allí (figura 2181) se clarifica, depone las heces y experimenta un principio de transformación, antes de verterle en lo que llaman *madres del vinagre* ó *monturas*, que no son más que otra serie de barricas, en las cuales continúa y termina la acetificación.

Las virutas para vinagre se colocan en una

cuba, y con ellas se clarifica el vinagre antes de entregarlo al comercio.

Las virutas de haya deben provenir de un árbol muy sano, y no presentar ninguna carcoma ni picadura de insectos. Deben tener una longitud de 60 á 65 centímetros y 5, 6 y 10 de ancho, con espesor insignificante. Las virutas nuevas, antes de colocarlas en las pipas, se dejan durante algunos días en agua fría para purgarlas y que disuelvan la materia mucilaginosa y colorante de la madera; después se someten á un baño de vinagre en ebullición, para provocar la acetificación del vino. Así preparadas se van colocando bien planas en los toneles hasta llenar las tres cuartas partes. Pueden utilizarse durante algunos años.

Una vez preparadas las raspas ó virutas hay que atender á las monturas ó envases en donde se ha de verificar la acetificación, ó sea la transformación en vinagre.

Para establecer una montura se echa mano de un casco de 200 á 250 litros de capacidad, que haya contenido vino ó aguardiente. En la parte superior de uno de los fondos se practica un agujero de 0'04 á 0'054 de diámetro, por el cual se introduce el vino por medio de una regadera con pico algo curvo (fig. 2182), y también se saca por medio de un sifón. Así preparadas las monturas, se disponen como los toneles de vino, de cerveza ó de cidra, sobre largueros de madera á 0'50 ó 0'80 del suelo, unas sobre otras (fig. 2183). Entonces se llenan hasta la mitad de buen vinagre y se añaden 5 ó 6 litros de vino bien clarificado que tenga de 15 á 20 grados centígrados de temperatura, á fin de activar la acetificación, y que tenga 9° de alcohol para obtener un vinagre superior. Un vino con 7 ú 8 grados de alcohol podrá dar un vinagre bastante bueno, á más de 9° de alcohol, la fermentación no es tan activa, y á 12° cesa enteramente.

Según esto, será conveniente determinar antes la cantidad exacta de alcohol contenido en los vinos que se quiera emplear, á cuyo fin el mejor aparato que puede usarse es el alambique de Salleron (fig. 2184).

Para operar, se mide en la probeta *E* la cantidad de líquido que se ha de destilar, el cual se vierte en la ampolla *B*, que se cierra con un tapón atravesado por el tubo *T* unido á un serpentín sumergido en el agua fría del depósito ó refrigerante D. Por último, se pone la probeta E debajo de éste, y se enciende la lámpara.

La principal cuestión que se presenta al operar, es conocer si todo el alcohol contenido en la retorta se ha destilado completamente. Cuando se ensaya un vino ordinario se sabe ya antes que su riqueza alcohólica no pasará de 12 á 15 grados. En cuanto se haya obtenido en la probeta el tercio del líquido contenido en la ampolla, ó sea el 33 por 100 de su volumen, se puede tener la seguridad de que habrá en aquéllas no tan sólo el alcohol que el vino contenía, sino también un volumen igual de agua. Para los vinos que dan 20 á 25 por 100 de alcohol, como muchos de nuestros vinos, será conveniente prolongar la destilación hasta la mitad de la probeta.

Después de recogida la cantidad de alcohol que contenía el vino, se le añade agua hasta la raya *m*, se agita la mezcla y se introduce en ella el termómetro y el alcohómetro.

Se toman las indicaciones de los dos instrumentos: si el alcohómetro señala 10, y el termómetro 13, habrá que añadir 0'3 á 10 grados; el líquido contendrá, por consiguiente, 10° 3 por 100 de alcohol, por consiguiente habrá que rebajarlo á 7 ú 8 grados añadiéndole agua, para destinarle á vinagre, y en el caso en que el vino marque menos de 7°, habrá que añadirle la parte de alcohol necesaria para llegar al grado que se desea.

Una vez conocida la cantidad de alcohol que contiene el vino que se quiere convertir en vinagre, se vierte sobre las virutas para que abandone el poso y se vierte en las monturas ó madres de vinagre, en donde á los 8, 10 ó 15 días á veces principia á transformarse en vinagre.

La temperatura de la bodega de elaboración debe mantenerse constantemente, tanto en verano como en invierno, entre 23 y 25 grados centígrados.

Así que se produce la acetificación en los toneles, nacen un sinnúmero de gusanillos en el líquido ácido y miles de mosquitos revolotean por el orificio constantemente abierto que tienen, señal evidente de que el vinagre está en plena elaboración; lo cual, por lo demás, es fácil comprobar introduciendo por el agujero de bonda la regla graduada de que se

hace uso para conocer lo que ha mermado el líquido. Si en el límite de la parte mojada de esta regla se observa una línea blanca formada por la espuma del vinagre, será señal de que se opera la elaboración; se reconoce, por último, por el fuerte olor de éter acético que sale de la abertura.

Pero, á pesar de todo esto, no se debe dar por terminada la acetificación, pues falta que se resuelva aún la segunda parte ó fase del trabajo elaboratorio, que es tanto más largo cuanto más alcohol contenga el vino.

En las fábricas de vinagre extranjeras conocen con el nombre de *madres perezosas* aquellos cuya acetificación se suspende en un momento dado, ó que se retarda, ó que se presenta enteramente refractaria. Tales accidentes los motiva una corriente de aire frío, ó bien el haber cargado pipas de acetificación avanzada con vino de temperatura más baja.

Durante el trabajo que se opera en la montura se evapora á poca diferencia 1 litro de líquido en el espacio de 10 á 12 días, al cual hay que reemplazar con vino bien claro recién filtrado con las virutas. Cuando la montura está llena, se acostumbra sacar de ella el vinagre por una llave de madera situada en el centro de uno de sus fondos; pero vale más emplear un sifón que se introduce por el agujero de bonda ó por la abertura del fondo.

Cuando se saca la mitad del contenido de la montura se vierte este vinagre en el tonel en que hay las virutas, y se carga nuevamente la montura para continuar la operación.

Las monturas perezosas que pueda haber se cargan cada quince ó veinte días disminuyendo la dosis de vino.

En Dijón, en donde se fabrica muy buen vinagre, ponen en cada montura de 228 litros, 100 litros de buen vinagre, á los cuales se añaden 10 litros de vino. Al cabo de ocho ó diez días, extraen por medio de un sifón de estaño 10 litros de vinagre de cada montura, los cuales se substituyen inmediatamente con 10 litros de vino que se introducen con un vaso de construcción especial. La extracción y el relleno se operan, pues, cada 10 días y á veces cada semana, resultando que cada montura da anualmente dos veces su capacidad de vinagre.

Vinagre procedente de heces de vino.—En muchos puntos prensan en prensas especiales (fig. 2185) todas las heces de vino rojo provenientes de la suelta de los vinos nuevos; los vinos que se obtienen, si tienen gusto franco, serán excelentes para la fabricación del vinagre rojo ó colorado.

Para el estrujado se meten las heces en unos saquitos de tela, que se colocan ordenadamente en la máquina para que reciban todos iguales efectos de presión.

Los vinagres obtenidos con vinos enmohecidos resultan siempre de calidad inferior, pero pierden enteramente el gusto de moho. No sucede lo mismo cuando se emplea vino apuntado para convertir en vinagre, porque éste toma un gusto desagradable que no pierde jamás.

Caracteres de un buen vinagre.—El buen vinagre blanco, tiene un color amarillento ambarino, más ó menos acentuado, transparente, es muy ácido sin ser agrio, de olor agradable de éter acético, sin sabor empireumático. No comunica aspereza á los dientes al tocarlos con la lengua; su densidad es de 1.018 á 1.020, es decir, que si un litro de agua destilada pesa 1.000 gramos, 1 litro de vinagre pesará de 1.018 á 1.020, y deberá marcar, por consiguiente, 2'50 á 2'75 en el pesa-licor de Baumé, y saturar de 6 á 7 por 100 de su peso de subcarbonato de sosa puro y desecado. Lo cual quiere decir que un pedazo de papel azul de tornasol, sumergido en 100 gramos de vinagre y por lo mismo ha pasado al color rojo, recobrará su color azul si se añaden de 6 á 7 gramos de subcarbonato de sosa á los 100 gramos de vinagre.

Apreciación química del vinagre.—Sin pretender dar los procedimientos de un análisis del vinagre, se trata simplemente de conocer con seguridad y prontitud la riqueza de un vinagre en ácido acético, en alcohol y en sales orgánicas.

Acido acético.—Ninguno de los instrumentos conocidos con los nombres de *pesa-vinagres*, *acetímetro*, etc., sea cual fuere su forma, su perfección, puede dar la riqueza ó fuerza exacta de un vinagre en ácido acético. Para obtener un resultado seguro ha de acudirse forzosamente á una reacción química.

Uno de los procedimientos más sencillos, que no exige ningún aparato, ni tan siquiera

práctica en operar, consiste en pesar ó medir con la mayor exactitud posible 100 gramos de vinagre, y pesar separadamente 50 gramos de amoníaco del comercio; se vierte poco á poco, agitando con una espátula de madera, este álcali en el vinagre, cesando así que la mezcla no enrojezca ya el papel azul de tornasol ó el jarabe de violeta; se pesa otra vez el amoníaco; si el vinagre es de buena calidad, se habrán empleado 15 gramos, es decir, que contendrá 6 por 100 de ácido acético puro: de ahí la relación siguiente:

$$6 : 15 :: 1 : x = 2'50$$

es decir, que 2'50 de amoníaco saturan 1 gramo de ácido acético puro.

Alcohol.—Después de saturar 100 gramos de vinagre por el subcarbonato de sosa desecado, se filtra y se somete el producto claro á la destilación. Se toman 33 gramos de producto destilado, al que se añaden 57 gramos de agua, y en dicha mezcla se sumerge el alcohómetro de Salleron, sin tener en cuenta la temperatura; este instrumento dará al instante la riqueza alcohólica del vinagre.

Acido tártrito.—Se evaporan 100 gramos de vinagre hasta $^3/_4$ partes en un perol cualquiera con tal de que no sea de cobre ni de hierro; se trata el residuo por una solución concentrada de cloruro de potasio, para obtener al cabo de tres ó cuatro horas una cristalización de bitartrato de potasa, que, secada por medio de papel de estraza y pesada, dará la cantidad de ácido tártrico que contiene el vinagre, partiendo de la base de que 100 partes de bitartrato de potasa están compuestas de 25 de potasa, 70 de ácido y 5 de agua.

Suponiendo que se hayan obtenido 5 gramos de cristales de bitartrato de potasa, se tendrá la cantidad de ácido tártrico contenido en el vino, en esta forma:

$$100 : 70 :: 5 : x = 3'50$$

Alteraciones y falsificaciones del vinagre

Este producto, de tanto uso como condimento, extráese generalmente del vino, pero se puede obtener de otras muchas substancias. La preparación ha progresado mucho en los últimos tiempos, pero en cambio también han progresado los procedimientos de adulteración, aun sin contar con que el líquido se altera espontáneamente con frecuencia suma, gracias á los elementos que contiene, y que según la análisis química, pueden ser acetato y sulfato de sodio, salos de cal, ácido sulfuroso, materias empireumáticas, caramelo, hierro, plomo, zinc, cobre y arsénico. Ese producto se altera con gran número de substancias, de las cuales la más inocente, indudablemente, es el agua. Para fortalecer los vinagres débiles se recurre á los ácidos clorhídrico, sulfúrico, nítrico, tártrico y oxálico; se maceran en ellos substancias acres, como semillas de mostaza, pimienta, granos del paraíso y raíz de pelitre. Se acrecienta el volumen del líquido con vinagres débiles, con vinagres de glucosa; de cerveza, de sidra, de perada, de granos y de madera, y con ácido piroleñoso. En fin, con objeto de aumentar la densidad del líquido, se adiciona á él sal común ó cloruro de sodio, acetato de cal, azúcar, melaza, tártaro, sulfato y acetato de sodio.

La presencia del ácido sulfúrico se puede determinar evaporando suavemente hasta consistencia de jarabe medio litro de vinagre, y tratando por alcohol el extracto obtenido. El alcohol disuelve el ácido sulfúrico que pueda contener el vinagre y no los sulfatos; se filtra; se diluye en un poco de agua el líquido alcohólico filtrado, y se le añaden unas gotas de disolución de cloruro de bario; si hay ácido sulfúrico se formará entonces precipitado blanco de sulfato de barita. Basta la más pequeña cantidad de ácido sulfúrico añadido al vinagre (2 ó 3 gotas por decilitro), para dar á éste gran acidez y actuar sobre el esmalte de los dientes, de tal manera que éstos parecen ásperos y rugosos al tocarlos con la lengua; el vinagre puro nunca produce este efecto.

Para reconocer la adulteración con ácido clorhídrico se destila un poco de vinagre en una retorta de vidrio, y añadiendo unas gotas de disolución de nitrato de plata, habrá precipitado blanco si el vinagre contenía ácido clorhídrico libre, y no lo habrá en el caso contrario.

La falsificación con ácido nítrico es muy rara; para reconocerla se trata el vinagre con

una disolución de sulfato de índigo, que se descolora en caliente, y se vuelve amarillenta en presencia de la más pequeña cantidad de ácido nítrico, ó también por una disolución recién preparada de caparrosa, que al contacto del referido ácido nítrico toma un color que varía desde el amatista al pardo rojizo, según las cantidades de ácido.

Hay un procedimiento muy sencillo para determinar si un vinagre ha sido adulterado con un ácido mineral, sea el clorhídrico, el nítrico ó el sulfúrico. Consiste en desleir medio gramo de fécula en un decilitro de vinagre sospechoso, y hervir después durante veinte ó treinta minutos; se deja después enfriar el líquido, y se le añaden tres ó cuatro gotas de tintura de yodo. Si el vinagre es puro, la fécula no se habrá destruído por la ebullición, é inmediatamente aparecerá el color azul al añadir la tintura de yodo; pero basta que existan milésimas de un ácido mineral como los referidos, para que la fécula se transforme durante la ebullición, primero en dextrina y después en glucosa, que no toma color azul por el yodo.

La adulteración con el ácido tartárico se reconoce evaporando el vinagre hasta la mitad de su volumen; se filtra, y después se vierte en una disolución concentrada de cloruro potásico. Si el vinagre es puro, no hay formación de cristales de crémor tártaro; pero si hay ácido tartárico, los referidos cristales se forman, depositándose en las paredes del vaso.

La presencia del ácido oxálico se reconoce añadiendo al vinagre amoníaco casi hasta saturación, y después unas gotas de cloruro de calcio. Inmediatamente se producirá un abundante precipitado de oxalato de cal, lo cual no sucede con el vinagre puro.

Las substancias acres con que se adultera muchas veces el vinagre para darle apariencia de fuerte, pueden reconocerse por el sabor acre particular que comunican al vinagre, y la irritación que éste produce en los labios y lengua al tiempo de probarlo, y también evaporando el vinagre á un calor suave, y examinando el sabor y caracteres del extracto; el del vinagre puro no tiene nunca el sabor picante y cáustico que le comunican las substancias acres, como las semillas de mostaza, pimienta, raíz de pelitre, etc.

La adulteración con la sal marina se reconoce por el abundante precipitado blanco que da el vinagre con unas gotas de disolución de nitrato de plata, y porque el extracto obtenido de vinagre así adulterado es muy abundante y de sabor salado característico.

Es fácil determinar si un vinagre ha sido adulterado con sales de cal, pues precipitará mucho por unas gotas de disolución de oxalato amónico, mientras que el vinagre puro produce con el mismo reactivo un precipitado muy escaso.

El alumbre contenido en algunos vinagres puede proceder, ya de que se adulteren directamente con esta substancia, ya de que hayan sido fabricados con vinos que la contuvieran; en cualquiera de estos dos casos, la presencia del alumbre se determina dosificando la alúmina y el ácido sulfúrico que contiene.

El sulfato y el acetato de sosa que se encuentran algunas veces en el vinagre son debidos al ácido piroleñoso impuro que se mezcla en ciertas ocasiones al vinagre. Estas sales pueden separarse y reconocerse evaporando el vinagre á sequedad, y tratando el extracto por alcohol concentrado, que disuelve el acetato y no el sulfato. Evaporando después el alcohol, deja un residuo que, tratado con ácido sulfúrico, desprende olor á ácido acético. En cuanto al sulfato de sosa, hace que el vinagre precipite abundantemente por el cloruro de bario, sin enturbiarse apenas por el oxalato amónico.

Diluyendo en agua el ácido piroleñoso hasta darle el grado acetimétrico que corresponde á un vinagre ordinario, y colorando después el líquido con un poco de caramelo, se simulan perfectamente los mejores vinagres. Pero el vinagre así fabricado deja por evaporación un residuo muy escaso (el vinagre bueno deja de 17 á 20 gramos por litro). En el escaso extracto que se obtiene del vinagre fabricado con el ácido piroleñoso no se encuentra tártaro ni glucosa, sino una corta cantidad de una substancia parda, amarga, semejante al caramelo, acompañada ordinariamente de materias empireumáticas, y de sulfato y acetato de sosa que siempre contiene el ácido piroleñoso.

Vinagre de glucosa.—El vinagre fabricado con los productos obtenidos de la fermenta-

ción de las glucosas se conoce fácilmente mezclándole con el doble de su volumen de alcohol de 90°, para que deje precipitar la dextrina.

Vinagre de cerveza, sidra y perada.—Como estos vinagres no contienen tártaro, es muy fácil distinguirlos del vinagre de vino. Tratando este último por el extracto de saturno, da un precipitado blanco, cuando en aquéllos el precipitado es gris amarillento.

Densidad de algunos vinagres.—He aquí la densidad de algunos vinagres en el areómetro de Baumé:

El vinagre de vino puro da de 2'50 á 2'75.

El vinagre con mezcla de ácido sulfúrico en las proporciones de 1, 2, 3, 4 y 5 por 100, da 2'80, 2'95, 3'15, 3'40.

El vinagre con mezcla de ácido tartárico, en las proporciones de 1, 2, 3, 4 y 5 por 100, da 2'80, 3'40, 4'60 y 5.

El vinagre con mezcla de sal común en las proporciones de 1, 2 y 3 por 100, en vez de 2'40, da 3'80, 4'20 y 5'10.

El vinagre de sidra da 2'50.

El vinagre de cerveza da 3'20.

Empleo del vinagre.—El vinagre puro obra con energía sobre los tejidos del estómago y de los intestinos; produce retortijones, dolores, calambres, etc. Persistiendo en su empleo, resulta pronto una gran inapetencia, una perversión de la función digestiva, un enflaquecimiento progresivo.

El agua avinagrada y endulzada con miel y azúcar es una bebida que se aconseja en fiebres inflamatorias, biliosas y adinámicas. También es buena para que cese la sed, y apaga la irritación de las vías digestivas.

En el envenenamiento por el opio ó por substancias narcóticas, se excita el vómito y se administra después agua avinagrada.

Se emplea como gargarismo en las esquinancias y las enfermedades de la boca.

Se reanima á las personas faltas de fuerza dándoles á oler vinagre; el agua con vinagre se aconseja en las torceduras, cubriendo la parte enferma con compresas embebidas de esta mezcla.

La *sal de vinagre* que se respira en los momentos de malestar y de desfallecimiento, no es más que vinagre fuerte mezclado con un poco de sulfato de sosa. Se vierte vinagre en una pala enrojecida ó sobre ascuas para disipar los malos olores de las habitaciones. El *extracto de Goulard* no es más que una combinación de vinagre con litargirio.

En cocina se emplea el vinagre para sazonar los manjares, para quitarles su insipidez y excitar el apetito. Con el vinagre se prepara la mostaza, se conservan las viandas y legumbres verdes, tales como los pepinos, guisantes, habichuelas verdes, coliflor, etc., etc.

Durante los fuertes calores, los trabajadores del campo añaden un poco de vinagre al agua para hacer más agradable esta bebida y más sana.

En farmacia se prepara con el vinagre, el zumo de frambuesas y azúcar, un excelente licor conocido con el nombre de jarabe de vinagre.

El vinagre de frambuesas para la mesa, se prepara poniendo en un jarro tantas frambuesas maduras mondadas como pueda contener, cubriéndolas con vinagre. Al cabo de ocho días de maceración al sol, se separa el fruto pasándolo todo por un tamiz y se embotella el líquido.

Se prepara otro vinagre de recreo, haciendo macerar en él estragón, flor de saúco, ajedrea, escaluña, ajo y menta.

Los cultivadores se valen del vinagre para ensayar la marga que descubren. Vierten un poco de él sobre dicha marga, y si se produce una efervescencia viva, una ebullición aparente, se puede asegurar que se trata de una marga calcárea, excelente para los terrenos arcillosos y las viñas en general. Si, por el contrario, es poca la efervescencia, la margen es arcillosa en alto grado, y por consiguiente de calidad inferior.

CAPITULO XXXIV

DESTILACIÓN DEL VINO Y DEL ORUJO

En la última edición de las *Lecciones de química elemental aplicada á las artes industriales*, de Girardin, se lee lo siguiente: «Los aparatos con los cuales se obtienen hoy día el aguardiente y los espíritus son muy distintos de los empleados sesenta años atrás. En vez del alambique común, que da productos muy acuosos, y por lo mismo se tienen que rectificar un gran número de veces, y les queda además un gusto á *quemado* ó de *empireuma*, se opera en un aparato de marcha continua, que permite extraer en una sola vez todos los grados de espirituosidad. La primera idea de tales aparatos se debe á Eduardo Adam, de Rouen; pero Cellier Blimenthal, Derosme y Cail, Laugier, Dufrunfaut, son los que han hecho los perfeccionamientos. En este aparato no se aplica el calórico directamente al líquido, y expulsado de éste el alcohol por los vapores hidroalcohólicos que provienen de una pequeña fracción del líquido calentado inmediatamente, resulta con ello un alcohol más perfecto, sin gusto empireumático, más rectificado ó más fuerte, con una grande economía en mano de obra, en combustible y en fuego.

Es innegable la superioridad que el aparato destilatorio de marcha continua tiene sobre el alambique ordinario; pero hay que reconocer al mismo tiempo que no debe desdeñarse del todo este último, porque á pesar de sus muchos defectos ó inconvenientes, no le faltan tampoco sus ventajas, que son: 1.ª El alambique ordinario cuesta poco y está al alcance de la mayor parte de los cultivadores, mientras que el aparato de marcha continua cuesta mucho y no lo emplean más que los destiladores de profesión; 2.ª El aguardiente obtenido con el alambique ordinario, á lo menos el de orujo de uvas, tiene más estima y se paga más que el obtenido con los otros aparatos, y únicamente á causa de su gusto de empireuma. La razón es ésta: como los destiladores no son muy escrupulosos en mezclar aguardientes de patatas y de remolachas con el aguardiente de orujo, rebajando con ello la calidad de este último, el consumidor resulta engañado. Los que tales mezclas de aguardientes hacen,

procuran disfrazar la operación por medio del olor empireumático de los aguardientes de orujo. Si éstos estuviesen suficientemente rectificados, se conocería fácilmente la mezcla, ó mejor dicho, el fraude.

Con la denominación de *aguardiente* conocen los alquimistas de alcoho etílico diluído y obtenido destilando vino, cerveza y otros licores espirituosos. Actualmente se llama aguardiente el alcohol etílico muy diluído, que se obtiene por destilación, no solamente de los líquidos mencionados, sino también de las remolachas, granos y patatas, de la paja y de otro gran número de substancias.

Aquí corresponde tratar no más que del aguardiente que se obtiene del vino y de las cascas con las alquitaras que suelen emplear los labradores, y con los alambiques modernos.

La uva solamente deberá destinarse á la fabricación de aguardientes en los años en que sea de mala calidad, por no haber favorecido su maduración los fenómenos meteorológicos. La riqueza sacarina de la uva varía notablemente, según las circunstancias, puesto que oscila entre 8 y 50 por 100, así como la graduación alcohólica del aguardiente obtenido entre 4 y 25 por 100. Las uvas blancas producen aguardientes de mejor gusto que las tintas, así como los vinos que fermentan sin hollejos ni raspas. Naturalmente, para convertir las uvas en alcohol, es necesario obtener mostos de ellas primero. Algunos objetan que si las uvas son demasiado pobres en azúcar, los mostos resultarán flojos y no suministrarán el producto alcohólico en condiciones ventajosas. Tales reparos se contestan observando:

1.° Que al destilar un vino de poco valor y difícil conservación, se realiza una verdadera economía con la supresión de los gastos de almacenaje, conservación, etc.

2.° Que existe un medio sencillo para hacer con las uvas mal azucaradas ó poco maduras un aguardiente de muy buena calidad añadiendo azúcar al vino. Este azucarado no debe practicarse con azúcar puro, porque esto resultaría demasiado caro, sino con otras materias sacarinas de precio muy bajo que se añaden al mosto que ha de fermentar para darle una densidad de 8 á 10°.

Supóngase, por ejemplo, que existe una cuba de 100 hectolitros llena de mosto procedente de uvas de mediana calidad, y que marca de 5 á 6°. Se le añaden en seguida 1.500 kilogramos de melaza de buen color y sabor, diluída en una cantidad conveniente de mosto, con la temperatura algo elevada, removiendo la masa líquida para que la mezcla sea uniforme. Esta masa líquida es la que después se somete á la fermentación entre 16 y 20° de temperatura. Terminada aquélla, se extrae la parte líquida, se prensa el residuo y se destila el líquido total obtenido, que dará un producto alcohólico.

Para el efecto indicado debe emplearse la melaza llamada de fabricación, que se purifica del modo siguiente: En una pipa de 600 litros de cabida se introducen 350 litros de mosto, que se calientan á 70 ú 80°, y en los que se disuelven 200 gramos de melaza común, agitando bien la mezcla; ésta se trata en seguida por 4 kilogramos de cal en lechada espesa, agitando también la mezcla con cuidado y dejando la masa líquida en reposo; la parte clara se trasiega á otra vasija con sifón ó por cualquier otro medio á propósito, y no se principiará otra operación hasta que se haya tratado por la *cal* todo el mosto que sea necesario para una cuba de fermentación. La disolución clarificada de la melaza tratada por la cal se somete á la acción del ácido sulfúrico diluído en cuatro veces su peso de agua, por cuyo medio se neutraliza la cal que se encontraba combinada con el azúcar, procurando siempre remover la masa líquida, que después se deja en reposo; en el fondo de la vasija se va depositando entonces el *sulfato de cal* ó *yeso*, y la parte de líquido claro que sobrenada es la que se emplea para introducirla en la cuba de fermentación.

En vez de la melaza puede emplearse con el mismo objeto, siempre que se consiga á un precio módico, el azúcar bruto, haciendo disolver 600 kilogramos de éste en cubas de á 100 hectolitros.

Ejemplo de uvas malas ó poco sazonadas empleadas como primera materia para la fabricación de alcoholes, azucarando en la forma dicha los mostos que de ellas provengan:

Supóngase un mosto que contenga 12 por 100 de azúcar; por la fermentación este mosto

solamente dará un vino de difícil conservación y de una riqueza alcohólica de un 6 por 100 aproximadamente; si se le añaden 10 kilogramos de melaza por hectolitro, se obtendrá un vino de fácil conservación, de buen gusto y con un 10 por 100 de alcohol.

Si se destila ó quema el primer vino, el producto obtenido serán unos 11 litros de alcohol de 54°, mientras que el vino procedente del mosto azucarado dará 18,5 litros de alcohol de la misma graduación. El valor medio del aguardiente de 54° oscila alrededor de unos 45 céntimos de peseta en litro; de modo que el valor bruto en el primer caso será de 4,99 pesetas, y en el segundo de 8,33; y como los gastos de destilación con un buen alambique no exceden de 0,08 pesetas por litro, resulta en el primer caso un valor líquido de 4,10 pesetas, y en el segundo de 6,85, de las que habrá que restar el valor de los 10 kilogramos de melaza, que es de 1,47, quedando en definitiva para la segunda destilación un valor limpio de 5,38 pesetas. Así resulta palpable la ventaja de azucarar los malos mostos, y cómo se pueden convertir en excelentes primeras materias por este procedimiento las uvas malas ó sin azúcar.

Cuando se trate de destilar los mostos á medida que van fermentando, hay que tomar algunas precauciones especiales, con objeto de que esta reacción se verifique con prontitud; la densidad del mosto á fermentar no debe nunca ser superior á + 10° Baumé; resultado que siempre será posible obtener añadiéndole, cuando preciso sea, cierta cantidad de agua templada. Con efecto: si la densidad fuera superior á la indicada, sucedería que la primera fermentación no transformaría la totalidad del azúcar, teniendo que aguardar á que verificase esta acción completa la fermentación secundaria llamada también insensible. Por lo demás, esto no debe extrañar si se considera que la presencia de un exceso de alcohol es perjudicial á la pronta marcha de la fermentación.

Los vinos que deben someterse á la destilación pueden dividirse en tres clases: En la primera se consideran todos aquellos que dan aguardientes superiores por su aroma especial y agradable; pero como han de resultar muy caros, se emplean tan sólo para mesa.

La segunda clase comprende todos aquellos vinos muy ricos en alcohol, pero que no tienen ni aroma fino ni sabor tan agradable como los anteriores. Estos vinos se suelen destinar generalmente á la fabricación de aguardientes, espíritus de mucha graduación, aplicables ventajosamente para la fabricación de licores, ó para mezclarlos con los aguardientes de la primera clase, muy ricos en aroma, y también con los que proceden de los granos, féculas, remolacha, melaza, etc.

Entre los vinos de tercera clase figuran aquellos que han sufrido alteraciones espontáneas ó accidentales que les hacen impropios ó poco á propósito para bebida.

Cada una de estas tres clases de vinos exigen cuidados especiales al destilarlos, y aun aparatos diferentes.

Para los vinos que se destinan al alambique por las malas condiciones del fruto con que se elaboran, puede modificarse el procedimiento general de alcoholización de las uvas, siguiendo la marcha propuesta por los señores Petit y Robert:

Después de pisadas las uvas, se introducen en tres cubas de maceración, unidas entre sí, de la parte inferior á la superior, por medio de tubos de comunicación que permiten el paso del líquido de cada una de ellas á la siguiente. Cada cuba de éstas está provista de dos fondos llenos de agujeros; el inferior lleva en su centro una varilla que sirve para levantarle por medio de cuerdas y una cabria, juntamente con toda la carga de la casca agotada por tres maceraciones seguidas; el fondo superior impide que esta casca salga á la superficie durante la operación.

Se principia por dejar salir de la cuba número 1 el mosto, y se reemplaza el líquido que ha salido por agua; en seguida se deja correr el mosto de la cuba número 2, y al cabo de tres horas se lleva á ella el líquido de la cuba número 1, dejando simplemente correr el agua sobre la cuba; se hace correr el mosto de la cuba número 3, haciendo correr de nuevo agua sobre la cuba número 1; el líquido débil de ésta pasa al número 2, y el líquido más rico de esta última pasa á la cuba número 3; una vez llena esta última, se dejan pasar dos horas y se deja correr su mosto; concluído esto, se saca por medio de

una bomba el líquido muy débil de la cuba número 1, se le lleva al número 2, y por lo mismo se obliga al líquido del número 2 á entrar en el número 3; una vez conseguido esto, se hace funcionar la cabria, y se levanta el falso fondo inferior de la cuba número 1 con la carga correspondiente de casca, que se lleva á una prensa especial de pequeñas dimensiones, debiéndose emplear el líquido que escurre como agua para los tratamientos siguientes; se vuelve á llenar la cuba número 1 con una nueva cantidad de uva pisada, y después de sacar el mosto, se hace llegar á ella el líquido del número 3. De este modo la rotación se establece entonces, y continúa sistemáticamente.

Este método de maceración parece dar en la práctica, un excedente de producción en alcohol de 1/8 próximamente con relación á lo que se obtiene por el procedimiento general, con una notable superioridad en la calidad de los productos.

AGUARDIENTES FINOS.—Las condiciones necesarias á la buena cualidad del aguardiente resultan de la naturaleza del suelo, del clima, de las circunstancias atmosféricas que hacen madurar las uvas, y de causas secundarias, como la elección de cepa, el prensado del fruto, el envase del líquido, la eliminación de las heces, el método de destilar, la fuerza del aguardiente y los cuidados que se ponen en práctica para conservarlo.

Nada se tratará aquí de las primeras condiciones, que dependen de la naturaleza, y sí sólo de las segundas.

Toda uva que al comerla se distinga por su sabor especial, no sirve para hacer buen aguardiente, puesto que dicho sabor se conserva siempre después de la destilación, lo cual perjudica en alto grado á la materia de que se trata. Es indispensable, pues, que la uva no tenga sabor alguno, que se parezca al agua con azúcar, y que esté, cuando más, ligeramente aromatizada como el perfume de la flor de la vid.

El prensado se ha de verificar rápidamente, pues si la acción es lenta y dura uno ó dos días, por ejemplo, hay maceración, la fermentación comienza, el mosto unido á la raspa se hace áspero, y el aguardiente entonces se asemejará al que se obtiene del orujo.

Casi todos los envases de madera son buenos, con tal de que se puedan cerrar herméticamente las pipas, y que estas últimas se hallen en perfecto estado de salubridad y conservación.

Sucede muchas veces en los años abundantes, y cuando hay escasez de pipería, que se comienza á destilar al octavo ó noveno día de la vendimia, para que haya envases disponibles. Es demasiado pronto. El rendimiento en tal caso es insuficiente, porque la fermentación no ha concluído, y si el aguardiente es dulce, sale en cambio falto de cuerpo. La destilación se ha de hacer quince días después de que concluya la fermentación, si no se quieren perder las condiciones cualitativas del producto.

Algunos destiladores apegados á la rutina, creen que las heces son las que imprimen al aguardiente ese sello especial que caracteriza al de Champagne, y que es preciso, por lo tanto, destilarlas con el vino. Error; la hez se compone de tierra, de excrementos de insectos mismos, y no hay en estos residuos ninguna materia capaz de mejorar ningún líquido, sea de la clase que quiera.

Las heces, pues, deben eliminarse en absoluto para que sea perfecta la fabricación del aguardiente fino, equivalente al *coñac* francés ó al *fine champagne* del mismo país.

Los aparatos destilatorios varían hasta lo infinito; pero siendo todos de cobre, los más sencillos son los mejores. El cobre, en efecto, comunica con frecuencia al aguardiente un sabor detestable; así es que, en vez de prodigar dicho metal, se debe reducir, suprimiendo todo lo que no sea de pura necesidad, como tubos conductores, espitas, etc. Esta es la razón de haberse mostrado mucha preferencia por los alambiques simples, que pueden, sin embargo, ser substituídos muy ventajosamente por los de columna, con tal que se elijan muy sencillos. Después de cargar la caldera de vino, se le pone todo el fuego posible, á fin de determinar una ebullición pronta, y luego se disminuye el fuego para que el vapor del vino tenga tiempo de condensarse al atravesar el refrigerante. Por este procedimiento se obtiene siempre un excelente resultado.

Una vez cargada la caldera, debe el destilador inteligente provocar el hervor por todos

los medios imaginables, para que el vino no adquiera aspereza, arreglando en seguida el fuego de modo que pueda obtener una cantidad regular de litros por hora; cantidad que se determina por la cabida del alambique El producto de esta destilación primera es lo que se llama vulgarmente *revoltillo* en la Champagne, y destilándolo se obtiene el aguardiente verdadero, que destilado á su vez produce el espíritu de vino.

Debe entenderse, sin embargo, por lo que hace á los alambiques que deben emplearse, que aparte de las condiciones de sencillez y poca superficie metálica que quedan expuestas, deben elegirse de preferencia aparatos modernos de columna, en los que los vapores mixtos se lavan perfectamente, y en los que se cuide de mantener las temperaturas dentro de sus límites convenientes. Es más conveniente operar así que no con alambiques simples, donde se consigue dar al líquido la fuerza que se desea por medio de repasos ó destilaciones sucesivas, con los cuales lo que sucede es que se carga el líquido de productos empireumáticos y otros, y se produce una pérdida de alcohol en cada operación. En cambio no hay temor de que los aparatos modernos produzcan la pérdida del aroma original del aguardiente, porque el perfume del vino es muy volátil, se eleva al mismo tiempo que el alcohol, y se separa con éste de los productos pesados ó poco volátiles que quedan en las calderas. De forma que no perdiéndose con el uso de los alambiques de columna el gusto y aroma que da valor al alcohol de vino y consiguiéndose con ellos en una sola operación lo que en los antiguos de caldera y serpentín sólo se obtiene al cabo de tres ó cuatro destilaciones sucesivas, y con algunas pérdidas, no es dudoso que lo económico y lo cómodo es optar por los primeros. Entre éstos, sin embargo, deben siempre elegirse los más sencillos.

Los aguardientes destinados al consumo tienen 50° de fuerza alcohólica; pero para prevenir las pérdidas por evaporación se les da habitualmente 52 ó 54°; á medida que van envejeciendo, descienden á 48 ó 50°.

Los coñacs llegan á marcar 67° centesimales y no pasan de los 74°. El de 67° es el que se destina á ser consumido pronto, y el de 74 el que se dedica á envejecer, necesitando dicha graduación para conservar cuerpo y adquirir el rancio necesario á hacerle agradable al paladar.

Pero no basta fabricar buen aguardiente: es preciso también saber conservarlo, no poniéndolo en botellas, en las que á los cincuenta años estaría lo mismo que al salir del alambique, sino dejándole que añeje naturalmente y se convierta en tónica y exquisita bebida. Las buenas cualidades que adquiere el aguardiente al envejecer proceden del recipiente que lo contiene, ganando mucho en ser conservado bajo la influencia de un calor húmedo, y en un almacén cuya temperatura sea lo menos variable posible.

Los toneles de roble muy viejo y muy seco después de cortado, son los mejores envases que se conocen para el aguardiente, y han de haber sido construídos lo menos un año antes de encerrar en ellos el líquido.

En la fabricación de aguardientes puede ocurrir que, si por un descuido se deja de llenar inmediatamente la caldera de destilar, después de haber recogido todos los productos de la destilación, y se continúa dando el mismo fuego, éste actúe con energía sobre los residuos que quedan dentro de la caldera.

Entonces sucede que todo el aguardiente que en adelante se destila con la referida caldera tiene siempre un sabor particular, más ó menos desagradable, según los casos, y que positivamente hace desmerecer mucho al líquido alcohólico obtenido.

Esto se debe á que las paredes interiores de la caldera quedan impregnadas de vinaza ó de otros restos, según la materia que se destile; por lo tanto, no lavando la caldera inmediatamente, no llenándola de nuevo de las materias que han de destilar y siguiendo por bajo la acción del fuego, las paredes metálicas de la caldera se calientan considerablemente, y las materias á ellas adheridas se queman, dando productos empireumáticos de mal sabor y de un olor desagradable. Basta la más pequeña cantidad de estos productos para infestar el aguardiente que en adelante se obtenga en aquella caldera.

Para corregir esto se lava repetidas veces la caldera con agua hirviendo para separar todas las incrustaciones y depósitos que inte-

riormente tengan sus paredes. Se rascan y frotan bien éstas interiormente, y se vuelven á lavar después hasta que el metal esté completamente limpio. En seguida se procede á destilar agua pura durante dos ó tres horas, á fin de purgar de mal olor las restantes piezas del aparato, que de esta suerte queda ya en excelentes condiciones de servicio.

Aguardiente de orujo de uva.—Indistintamente se emplea el orujo de uvas blancas y el de uvas negras, pero el de estas últimas es mucho más rico en alcohol que el de las primeras, porque ha permanecido mucho más tiempo en contacto con el mosto. Hay que observar también que es tanto más rico el orujo cuanto mejor sea la calidad de las uvas de que proviene, y asimismo que á igual calidad de uva, el orujo de las rojas azucaradas en la cuba, contiene más alcohol que el de las uvas que no se han azucarado. No hay que decir que la riqueza en alcohol varía según los años, que es mayor en años cálidos favorables á la vid, y que disminuye en años fríos y lluviosos. Con relación al color de la primera materia, es decir, del orujo destilado á la destilación, éste varía mucho también y está subordinado, no tan sólo á su procedencia, sino también á la abundancia de productos y al movimiento de los aguardientes.

Conservación del orujo.—El orujo que se destine á la destilación debe conservarse en buen estado; para lo cual debe dejársele el menor tiempo posible en contacto con el aire, para que no pierda, pues al cabo de dos días solamente se iniciaría su fermentación.

Al sacar el orujo de la prensa se le echa en silos ú hoyos profundos ó en cubas, tomando las precauciones que se van á indicar. Los silos consisten en hoyos de dimensiones variables revestidos de cal hidráulica. A medida que se saca el orujo de la prensa se abre ó desagrega con instrumentos ó con las manos y se va echando en los silos ó en las cubas, repartiéndole bien y pisándole con fuerza y sin perder tiempo. Cuando todo el orujo está dispuesto como se acaba de decir, se cubre con una capa de 5 á 7 centímetros de arcilla mojada que se bate bien; pero como á medida que se seca la arcilla se agrieta y abarquilla, hay que ir constantemente tapando las grietas que se formen hasta que quede una masa seca bien compacta. En estas condiciones el orujo puede conservarse muy bien durante un año.

En cuanto llega la época de destilar, se quita toda la arcilla con que se ha cubierto el orujo y se va sacando éste para llevarlo á la caldera, y el que queda en el silo ó en la cuba se tapa con una manta ó un objeto á propósito que le preserve del aire.

El procedimiento que acaba de indicarse para la fabricación del alcohol de casca es, sin embargo, defectuoso desde el punto de vista industrial. He aquí, en efecto, sus principales inconvenientes: 1.°, en los hoyos ó silos se pierde una gran cantidad relativa de alcohol por su transformación en ácido acético; 2.°, al destilar la casca se obtiene un alcohol de muy mal sabor y olor, pues ya se sabe que la película del grano de uva contiene un aceite esencial fétido, que destilará juntamente con el alcohol; 3.°, esta misma casca se descompone por el calor y da productos empireumáticos muy desagradables; 4.°, puede también formar una capa adherente en las paredes interiores de la caldera, y contribuir de este modo á la calcinación ó quemadura del cobre, y aun á la explosión de la misma caldera.

En este concepto es preferible el siguiente procedimiento que recomienda Basset:

La casca suele conservarse, bien prensada ó apisonada, en cubas ó grandes pipas, y cuando éstas están llenas, se les añade agua y se cierran casi herméticamente. Dos meses después se extrae el líquido, teniendo cuidado de añadir en seguida una cantidad de agua suficiente para lavar bien la casca y quitarle toda la parte alcohólica que pueda todavía contener. Este vino, pobre en alcohol, formado por las aguas de los lavados, es el que debe destilarse, en la seguridad de que se obtendrá de este modo un aguardiente tan agradable ó poco menos como el procedente del vino.

También puede practicarse este otro procedimiento: Se guardan las cascas hasta el momento de proceder al tratamiento de las mismas, llenando los toneles, y se las priva del contacto del aire añadiendo agua hasta que llegue al agujero del fondo superior, que se cierra bien. Cuando hay que proceder á la destilación, se llenan de agua hasta la mitad dos cubas de fermentación, y se diluye en la

primera toda la casca que es posible; se saca esta casca, y se lleva á la segunda cuba, donde se deja durante una semana; se diluye una nueva cantidad de casca de la primera cuba, que se traslada después á la segunda; el líquido de la primera queda bastanta cargado de alcohol para destinarlo á la destilación, y da un aguardiente de buen gusto; en cuanto á la vinaza de la segunda cuba, sirve para tratar una nueva cantidad de casca, y se destila en seguida.

Carga de la caldera y destilación.—Se toma el orujo de la cuba, desagregándole, y se echa en la caldera llenándola hasta 25 centímetros del borde. En una caldera ordinaria cabe el orujo de 684 litros más el agua necesaria, según la calidad del orujo, porque cuanto mejor sea la calidad de éste, más agua necesita.

(Pueden añadirse al orujo las heces de los vinos clarificados, que no tienen tanta estima como las provenientes del primer trasiego, es decir, después de haber decantado los vinos no clarificados. Con relación á estos últimos, se prensan, se vende á los fabricantes de vinagre el líquido que se saca, se forman panes con las heces prensadas, se cortan estos panes á pedazos y se colocan en tablas al sol. En Mayo ó Junio bastan tres días de buen sol para que se sequen y se ensacan para su venta.)

Llenada ya la caldera, se enciende el hogar con madera seca, y mientras se caldea aquélla se le pone la tapadera cerrando bien la junta con una pasta hervida de ceniza y agua, ó con arcilla.

Así que principia la destilación, lo cual se conoce por un ligero chorro líquido, se ha de graduar el fuego moderándole. El chorro normal no debe dar más de 13 á 15 litros por hora, y debe procurarse que el producto de la destilación no se escalde, tanto para evitar merma por evaporación como para que el alcohol no salga con gusto á quemado. Al líquido producido durante esta destilación le llaman *petite eau* ó *primera agua*, que es el aguardiente de 15 á 20 grados centíg., cuyo derrame dura seis horas. En cuanto se calcula que la operación toca á su término, es decir, que no queda apenas alcohol en la primera agua, se procede á su ensayo, tomando un poco en un vaso, de la que sale por el serpentín, la cual se echa á las brasas del hogar; si no se enciende, ya puede darse por terminada. También puede echarse el agua al casquete ó tapa del alambique; si aproximándole una luz no se inflama, demostrará igualmente la pobreza del alcohol.

En ambos casos, se recoge toda la primer agua recogida hasta entonces, se echa en una pipa y se coloca debajo del serpentín un vaso cualquiera para recoger la restante agua que sale, más y más debilitada, que se cata muy á menudo, y cuando ya no se aprecia el gusto del alcohol, se desarma el alambique, se echa agua caliente en él y se hace pasar por el serpentín para limpiarle.

El orujo de 684 litros de vino suministra las siguientes cantidades de primer agua de 15 á 20 grados:

Orujo de buen vino tinto.	de 45 á 50 litros
» » gamais. . . .	» 35 á 40 »
» » vino blanco. .	» 25 á 30 »

Rectificación ó repasado.—La rectificación tiene por objeto elevar la fuerza de la primer agua hasta 54 grados centígrados, es decir, un poco más del grado exigido por el comercio, que es de 52 grados á la temperatura de + 15° centígrados. Los dos grados de más se dan para compensar las mermas por evaporación. Se pone orujo en la caldera, como se ha hecho antes; se vierte la primer agua hasta que cubra completamente el orujo, pero que quede siempre á 25 centímetros del borde, porque, si no es así, la ebullición podría expeler el líquido y el orujo hacia el serpentín y obstruirlo.

Es conveniente que el agua del refrigerante sea muy fresca, y renovarla una ó dos veces durante la operación.

El recipiente que se ponga debajo del serpentín ha de ser capaz para todo el producto de la rectificación. Con el alcohómetro de Gay-Lussac y el termómetro se puede conocer y obtener el grado que se desee, y así que el aguardiente baja de este grado se quita el primer recipiente para poner otro que recibirá el agua que continuará saliendo del serpentín.

Según Joignieux, en Borgoña, los orujos de 1862 dieron en aguardiente rectificado:

De orujo de 228 litros de vino tinto (prisot).	5 ½ litros
» » » » » » » » (gamais)	4 »
» » » » » » » blanco. . .	3 »

Hasta aquí se ha tratado de la destilación agrícola, que es la que interesa al agricultor, y no de la destilación industrial; sin embargo, para que este estudio resulte completo daremos una sucinta reseña de los aparatos más modernos que se emplean con tal objeto.

Si el propietario, en vez de vender el orujo de 228 litros de vino fino á razón de 3 pesetas, por ejemplo, le destila y saca 5 ½ litros de aguardiente rectificado, que vale 0'88 pesetas el litro, podrá lograr un mayor beneficio.

Además, el orujo destilado tiene también su valor, tanto que cubre con exceso el coste del combustible. En Borgoña, cuando el propietario no le emplea para abonar sus tierras, lo vende, y saca á razón de 0'35 pesetas el hectolitro. Este orujo lo aplican como abono á las viñas finas, para otros cultivos y para el engorde de carneros, atribuyéndole la propiedad de preservarlos de la caquexia acuosa. En Argenteuil elogian los buenos efectos que produce en las higueras; en otros puntos en los espárragos. Su acción no es debida tan sólo á las substancias fertilizantes que contiene, sino también por el frescor que sostiene en los hoyos de las vides acodadas, inapreciable en los terrenos secos de las laderas calcáreas; este mismo motivo es el que lo hace tan beneficioso á la higuera, árbol que tanto como quiere sol en la copa, quiere fresco en su pie; con relación á los espárragos, hay que suponer beneficioso el orujo en tierras algo compactas á las que levanta y sanea, y á las muy porosas por conservarles cierta humedad.

En el Mediodía se calcula que cada hectolitro de vino deja 15 kilogramos de orujo, y mezclan éste con heno para dar á los carneros. Si no se le ha destilado lo dan á las vacas y bueyes á razón de 15 kilogramos al día.

El orujo no sirve únicamente para la destilación, para alimento de ganados y para abono de las tierras, sino que se extrae también aceite de los granos ó pepitas que contiene, bien que ésta es una industria de muy escaso porvenir.

Para ello, dice Huzard, se lavan las pepitas de las uvas, se ponen á secar y se muelen, extrayendo de ellas un aceite que emplean para aliñar, en Italia sobre todo, y en substitución del de nueces; sirve también para arder y para la tenería. En Francia se ha fabricado también, pero se obtiene un producto tan escaso que no cubre los gastos de fabricación.

Los italianos aseguran que con 13 kilos de pepitas se obtienen 2 ½ kilos de aceite.

Alambiques.—Se denominan así unos aparatos destinados á practicar la destilación, ó sea una operación por la cual se reduce á vapor por medio del calor una substancia susceptible de evaporarse, y se vuelve después á su estado primitivo, sólido ó líquido, por medio del enfriamiento. La destilación tiene muchas aplicaciones, y por lo tanto muchos usos, empleándose principalmente en la obtención de alcoholes, aguardientes y licores, destilación del agua, aguas aromáticas y purificación de mucha clase de productos. Para el agricultor la principal aplicación de los alambiques es la obtención de aguardientes, alcoholes y licores.

Las condiciones que debe llenar un buen alambique son:

1.ª La vaporización del alcohol contenido en el líquido tratado debe efectuarse en el *menor tiempo* posible y con el *menor gasto posible de calor.*

2.ª Ninguna porción del líquido fermentado ni de las materias que le acompañan debe quedar expuesta á temperaturas que pueden ocasionar su descomposición y comunicar á los productos un olor empireumático.

3.ª Se ha de poder llevar la temperatura de los vapores mixtos á los 82° en el punto en que entran en el cuello de cisne para pasar al aparato de condensación.

4.ª En toda columna los vapores deben ser *analizadas*, es decir, despojados del agua y demás substancias extrañas, en todo el grado que permitan las leyes de la física, por lavados y enfriamientos progresivos, sin más presión que la que resulte de un lavado en forma de lluvia ó por una delgada capa de líquido.

5.ª Todo aparato debe llevar órganos de retrogradación, por medio de los cuales se puedan obtener regularmente líquidos de alta graduación.

6.ª Se ha de poder utilizar sin excepción ninguna la mayor parte del calor de los vapores mixtos para calentar los líquidos alcohólicos que hayan de destilarse, pues el cumplimiento de esta condición es la única

garantía formal de la economía de combustible.

7.ª El enfriamiento del producto destilado debe ser tan completo como sea posible en el calienta-vinos, á fin de emplear un mínimum de agua para terminar el enfriamiento de los productos.

Los alambiques pueden dividirse en los grupos siguientes:

1.° Por la manera de aplicar el calor pueden ser calentados á fuego desnudo, con baño-maría y á vapor.

2.° Por la disposición del aparato, éstos pueden ser simples, mixtos y de columna.

3.° Por la marcha de la operación pueden ser intermitentes en la carga y en la formación del producto; continuos en cuanto á la descarga, é intermitentes en cuanto á la descarga de las vinazas agotadas, y por último, continuos por ambos conceptos.

4.° Finalmente, en cuanto á la presión, pueden ser con regulador y sin él.

Las combinaciones de estos cuatro grupos, así como las disposiciones particulares que pueden adoptarse, dan origen á innumerables especies de aparatos, de los cuales sólo se describirán los más importantes y los más usados.

ALAMBIQUES SIMPLES.—Estos alambiques se componen de una caldera en la cual se produce el vapor alcohólico, y de un refrigerante donde se condensa. Ya se ha dicho que con estos aparatos no se obtienen sino alcoholes de poca graduación, y de aquí la necesidad de volverlos á destilar de nuevo, y á veces hasta una tercera vez, lo que se llama rectificar el líquido alcohólico. Necesitan mucho cuidado y gran práctica en el que los dirige, porque un golpe de fuego vaporiza de repente una gran cantidad de agua. Todas estas circunstancias hacen que la destilación con el alambique sencillo ó antiguo sea muy cara, relativamente á lo que sucede con los aparatos modernos y aun con los antiguos perfeccionados.

Se ha dicho también que el alambique sencillo tiene la ventaja que le da su misma sencillez, que hace que su precio sea pequeño, su manejo sencillo y fáciles sus reparaciones. Por este motivo ha de ser muy difícil desterrarlo de las pequeñas explotaciones agrícolas. Como puede quitársele con gran facilidad la cubierta, resulta que lo emplean también los labradores para concentrar los mostos, calentar el agua y para otros usos análogos.

Para la destilación de vinos muy ricos en aroma tienen muy buena aplicación los alambiques sencillos, y por eso se emplean con preferencia á los otros; y esto se comprende perfectamente, porque en el caso de que se trata la economía de combustible y la de mano de obra son secundarias. También se aplican preferentemente á todos los demás cuando se trata de obtener aguardientes de guindas, cerezas, ciruelas, arándano, etc.

Alambique común.—El más sencillo de los aparatos pertenecientes á este grupo es el llamado alambique común, que se compone (fig. 2077, lám. 217) de hogar A donde se quema generalmente leña, porque este aparato sólo se emplea en las pequeñas explotaciones rurales, donde la leña es el combustible más económico y más fácil de obtener; B, caldera, generalmente de cobre, empotrada en la fábrica del hogar, y que puede desarmarse separando la cubierta; C, tubo de salida de vapores, que debe ser bastante ancho y corto; D, receptáculo en comunicación con el tubo anterior y con el refrigerante por medio del tubo F (esta vasija lleva en su fondo un tubo E que penetra hasta cerca de la parte inferior de la caldera); G, refrigerante de agua fría, que la recibe del grifo H, y á medida que se va calentando, sube á la parte superior para derramarse en la canal K; de este modo el agua se va renovando constantemente en el refrigerante; L, cubeta donde cae el líquido alcohólico condensado en el serpentín del refrigerante (esta cubeta tiene un alcohómetro que marca constantemente la graduación del líquido alcohólico que se condensa); M, tubo de carga de la caldera; P, llave por donde se sacan las vinazas una vez terminada la operación.

La mayor parte de los modelos de los alambiques comunes no tienen la vasija D, y los vapores pasan directamente de la caldera al refrigerante; pero esta adición tan sencilla favorece la mayor graduación del líquido alcohólico que se obtiene por la destilación. Cuando no se disponga de la vasija D, debe alargarse el cuello de la caldera, ó sea el tubo de salida de vapores, é inclinarlo en el sentido de la misma con objeto de que caiga en

ella el agua condensada durante el trayecto de aquéllos, hasta llegar al serpentín del refrigerante.

Alambique aguardentero sencillo, sistema Deroy (fig. 2078, lám. 217).—Este alambique es el más sencillo de todos los aparatos de esta clase. Se destina generalmente á destilar orujos, frutas y líquidos fermentados, mezclados con toda clase de materias sólidas ó pastosas. Cuando se trata de destilar orujo seco, se coloca en el fondo de la caldera A una rejilla ó bien un poco de paja seca, para impedir que la materia se pegue al fondo. En seguida se pone el orujo mezclado con un tercio de su peso de agua, unas veces previa maceración, otras sin ella. Se carga la caldera hasta el nivel del tapón B, se adapta el capitel y se enlodan los aros. El fuego debe llevarse en este alambique con mucha moderación, renovándose al mismo tiempo el agua del refrigerante por medio del embudo C, cuyo tubo llega hasta la base del refrigerante. Las flemas que se obtienen con este alambique en la primera destilación suelen ser de muy poca graduación, por lo cual son necesarias nuevas destilaciones rectificadoras para obtener líquidos cada vez más fuertes, hasta que se obtenga el grado que se desee.

Si en vez de destilar orujo seco se emplea el recién sacado de las tinas ó tinajas de fermentación, sin prensar, conteniendo aún cierta cantidad de líquido vinoso, la operación se hace del mismo modo, con la única diferencia de añadir un quinto de agua en vez de un tercio.

Alambique bruleur Deroy.—Este es quizás el mejor de los alambiques sencillos, pues reune á las condiciones de éstos algunas ventajas de los alambique modernos rectificadores. Puede emplearse para la destilación de vinos, sidras, peradas, vinos de pie y orujos de uva, de manzanas, peras y otros frutos, heces y mostos de todas clases, así como en la destilación de flores, semillas y plantas aromáticas. La fig. 2079, lám. 217, le representa. El cierre de la caldera es hidráulico. El agua del refrigerante pasa por un tubo á la canal que forma la cerradura hidráulica, manteniendo ésta siempre cerrada.

En esta disposición de la tapa, está la gran ventaja de este aparato, pues los vapores acuosos y productos empireumáticos que juntamente con los vapores acuosos se elevan de la caldera, no pueden salir, se condensan y caen otra vez al líquido, no pasando al serpentín más que los vapores alcohólicos muy fuertes y depurados. De modo que por una simple maniobra de la llave *A* se puede variar á voluntad el grado alcohólico del producto obtenido, sin necesidad de conocimientos especiales.

Cuanto más rápidamente se renueve el agua, más rico en grados será el aguardiente obtenido. La única precaución que ha de tenerse al emplear este alambique, es suspender á tiempo la destilación, para no mezclar los productos débiles, que al final saldrían, con los fuertes y puros, obtenidos primeramente.

La caldera de este aparato, por ser perfectamente cilíndrica, puede aplicarse á todos los usos domésticos é industriales de una casa de labor, tales como la cocción de alimentos para el ganado, calefacción de la leche, preparación de quesos, fusión de cera, obtención y cristalización del crémor tártaro, etc. El aparato lleva además un baño-maría que puede usarse siempre que convenga.

Alambique para ensayos.—Para los ensayos que se practican con las materias alcohólicas antes de operar definitivamente con ellas, se usan, lo mismo por los destiladores en pequeña escala, que por los destiladores en grande, pequeños aparatos que entran en el grupo de los alambiques sencillos, y que es útil dar á conocer. Entre estos aparatos figuran el alambique Valín, modelo mayor; el alambique aguardentero Deroy, y el alambique Comboni, para orujos. Describiremos este último como tipo de esta clase de alambiques, hecho construir con objeto de determinar la riqueza alcohólica de los orujos ó cascas de uvas. Las figs. 2080 y 2081, lám. 217, representan la vista en conjunto y la sección vertical de dicho aparato Consta éste de tres partes principales: un hornillo *A*, con su lamparilla de alcohol *b*, de tres mecheros; la caldera *B*, donde se coloca el orujo, y el refrigerante de doble condensación *C*. La caldera *B* consta de un recipiente cilíndrico exterior *d*, de cobre estañado, en el cual se pone agua común hasta la señal *s*, y después se enrosca un segundo cilindro, dividido en dos partes *m* y *n*, que se unen á frotamiento; el fondo de cada una de

estas partes es de cobre estañado, uno móvil en la parte *m* y otro fijo en la *n*, llevando la primera otro fondo fijo de tela metálica, y terminado con el cono *c*, de cuyo vértice, provisto de tapón, arranca el tubo encorvado *r* que une la caldera *B* con el refrigerante *C*, provisto de serpertín de estaño, que termina en el tubo de vidrio, fijo en el tapón *L*, de una probeta graduada; este mismo tapón está atravesado por otro tubo que se une con el *s*, que entra también en el refrigerante, y está destinado á aquellos vapores etéreo-alcohólicos que no pudieran condensarse en la probeta. El refrigerante está provisto del embudo *P*, que lleva el agua fresca hasta el fondo de aquél, la cual, una vez calentada, sale por el tubo de desagüe *i*.

La manera de operar con este aparato es la siguiente: se pesan 200 gramos de orujo, procurando que representen lo más aproximadamente posible el término medio de la masa que se trata de ensayar; se coloca la mitad del peso tomado en el compartimiento *m*, cubriendo la masa con el disco móvil de tela metálica; la otra mitad se carga en el compartimiento *n*, que se une después con el primero á frotamiento. Hecho esto, se coloca el todo en el recipiente cilíndrico *d*, que está cargado de agua hasta la señal *s*; en seguida se acaba de montar el aparato y se enciende la lamparilla.

El alcohol empieza á destilar muy pronto, y se continúa la operación hasta que el líquido destilado llegue á la primera señal de la probeta, que corresponde á 100 centímetros cúbicos, lo que se suele conseguir á los veinte minutos. Se introduce entonces un termómetro, en el líquido destilado, y se anota la temperatura; se introduce después el alcohómetro, y con estas dos indicaciones se mira en la tabla de Gay-Lussac la riqueza alcohólica del líquido destilado, ó sea la que corresponde á 200 gramos de orujo.

Las condiciones ventajosas de este aparato, que le hacen muy apropiado para el objeto á que se destina, son: 1.°, producir una destilación regular á baja temperatura por medio del vapor; 2.° destilar un líquido alcohólico bastante concentrado, á pesar de llevar la destilación hasta que el orujo quede completamente exhausto de alcohol.

Alambiques con calientavinos.—La primera modificación y más sencilla que se ocurre hacer á los alambiques simples es adicionarles un calientavinos, ó sea, como su mismo nombre indica, un refrigerante, en el que se emplea como agente condensador, en vez del agua, el mismo líquido fermentado que ha de someterse á la destilación. De este modo se aprovecha el calor que la mezcla de vapores hidroalcohólicos desprenden al condensarse, pues lo absorbe el líquido fermentado colocado en el calientavinos y pasa á la caldera llevando ya cierta temperatura. Esto no obsta para que además del calientavinos, se coloque á continuación un refrigerante ordinario con agua fría. La economía en tiempo y en combustible que así se obtiene es muy grande, pudiendo, por de contado, aplicar el cayor, ya á fuego desnudo directo, ya con baño-maría, ya finalmente á vapor. Los productos obtenidos en la primera destilación son ya con estos alambiques más ricos en alcohol que los obtenidos con los alambiques sencillos. No sirven, sin embargo, para obtener directamente espíritus de alta graduación, para producir los cuales, empleando estos alambiques, hay que apelar á la rectificación.

Por todas estas razones debe aconsejarse á aquellos labradores que empleen el alambique común, cualquiera que sea su forma, que le adicionen de un calientavinos, cosa sumamente fácil; de este modo se obtendrá una notable economía en la destilación, comparando con lo que sucede en el caso del alambique común. Como tipo de los alambiques de esta clase citaremos el

Alambique con calientavinos, sistema Deroy.—Este aparato está formado (fig. 2191) de tres partes principales, á saber: caldera *A*, calientavinos *B* y refrigerante *C*. A dicha caldera va aplicado el capitel *D*, que comunica con el calientavinos que hace de primer refrigerante; el serpentín que hay en el interior del calientavinos comunica por medio de la llave y tubo *E* con la caldera, para volver á ésta y redestilar los líquidos alcohólicos si no salen con la concentración que se desea. La parte del calientavinos exterior al serpentín comunica por medio del tubo *F* con la caldera, con objeto de alimentarla

con el vino que se coloca en el calientavinos para servir de refrigerante. El producto de la destilación, que empieza á condensarse en el serpertín del calientavinos, concluye su condensación en el segundo refrigerante y sale por *G*.

Alambiques de columna.—El segundo perfeccionamiento que se ha hecho en los alambiques, ha sido colocar entre la caldera y el refrigerante una serie de órganos que tienen por objeto ir separando metódicamente los vapores alcohólicos de los vapores acuosos, fundándose en la distinta temperatura á que se condensan, y la diferente tensión que tienen á una misma temperatura los unos con los otros. Esta separación metódica recibe el nombre de *análisis de los vapores;* y como la serie de órganos que sirven para esta operación, suelen disponerse en columna vertical, por ser la disposición más ventajosa, de ahí el denominar *alambiques de columna* á los alambiques que llevan esta modificación. Los usos de esta columna son muy variados. Puede servir solamente para el análisis de los vapores, para análisis y destilación á la vez; para análisis, destilación y retrogradación, y por último, puede constituir ella sola todo el aparato destilatorio, llevando en este caso en su base la caldera, y como accesorio un refrigerante.

La disposición de los alambiques de columna puede, pues, ser muy variable. Los hay que constan, además del refrigerante: 1.°, de una columna solamente; 2.°, de columna y caldera depuradora; 3.°, de columna, caldera, y calientavinos; 4.°, de columna, caldera, depurador y calientavinos. La columna puede estar separada de los demás órganos del aparato, comunicando solamente con ellos por tubos de transmisión; puede estar formando un solo cuerpo con la caldera y con el depurador, pero separada del calientavinos, y puede estar también unida al calientavinos.

Como ejemplo ó tipo de los alambiques intermitentes de columna describiremos el alambique sencillo de columna, sistema Deroy, y el aparato mixto de platillos lenticulares del mismo constructor. Entre los alambiques continuos los más notables son los de Derosne, Dubrunfaut, Langier, Deroy, Egrot y Basset; describiremos solamente los tres últimos. En cuanto á los alambiques del constructor francés Savalle y de los ingenieros alemanes Breymann y Hübener, aunque son también alambiques continuos de columna, entran en un grupo especial.

Alambique secillo de columna, sistema Deroy.—La figura 2192 representa el alambique de columna rectificadora más sencillo que puede construirse entre los de esta clase. Consta de caldera, columna rectificadora sencilla, calientavinos y refrigerante.

La caldera A está empotrada en el horno y comunica con la columna rectificadora B, que es de pequeña altura y va coronada por el capitel de rectificación C; las llaves *a* y *b* son de evacuación del primero y segundo plato respectivamente; la llave *c* es de detención; la llave *d* sirve para vaciar el capitel. El tubo *e* es el cuello de cisne que conduce los productos de la destilación al calientavinos D, que lleva la llave de retrogradación *f* y de alimentar la caldera *g*. El calientavinos por el tubo *h* de desprendimiento y por el *i* que forma el principio del segundo serpentín, conduce los productos de la destilación á dicho serpentín, donde concluye de condensarse por la acción del refrigerante de agua fría E, saliendo los productos condensados por el tubo *j*.

La casa Deroy construye 14 modelos de diferentes tamaños de aparatos de esta clase.

Alambique mixto de platos lenticulares.—Es este alambique uno de lo más perfectos entre los de trabajo intermitente. La figura 2193 da una idea clara de su disposición.

Este alambique puede servir para destilar vinos, sidras, jugo de cañas dulces y cualquier otro jugo fermentado, así como la fruta, orujos, bagazos, etc., pudiendo también aplicarse, según queda indicado, para la rectificación de flemas. Su construcción es sencilla y sólida, y su modo de funcionar tan fácil que no exige conocimientos especiales en la persona que lo dirija.

Alambique continuo Deroy.—La casa Deroy construye un alambique de destilación continua cuyo conocimiento ha de ser de utilidad para los fabricantes de alcoholes, y del cual da clara idea el dibujo anterior (fig. 2194). La caldera, provista de todos

sus accesorios, sirve de base á la columna de destilación, compuesta de varios platos, según los grados alcohólicos de los vinos ó jugos fermentados que se tratan de agotar. Ordinariamente el aparato lleva cuatro platos, que agotan líquidos do 8°, y se añade un plato suplementario por cada 2° más; así, una columna de cinco platillos sirve para vinos de 10°; el dibujo representa un aparato de seis platillos, que puede agotar líquidos de 12°. La cúpula de la columna destiladora sostiene la columna de rectificación, sobre cuyo capitel va el cuello de cisne, que conduce el vapor al serpentín colocado en el calientavinos, y de esta parte pasa al serpentín del refrigerante; de donde ya sale condensado por la probeta.

El calientavinos puede comunicarse interiormente con el refrigerante, lo cual es muy ventajoso en los lugares donde escasea el agua; sin embargo, siempre que sea posible, es conveniente refrescar con agua que entrando por la base del refrigerante, sale por el desagüe colocado en la parte superior, independientemente del calientavinos. En éste se introduce el vino por la base mediante el tubo del embudo, y dicho líquido, después de llenar el calientavinos, y ya á una temperatura algo elevada, pasa á derramarse sobre el primer plato de la columna rectificadora. A cada aparato acompaña además una cubeta reguladora, con llave de alimentación, con cuadrante para medir la salida; dicha cubeta no va representada en el dibujo. En cuanto al modo de funcionar los aparatos de esta clase, se comprende sin gran dificultad.

La limpieza de este aparato se hace con mucha facilidad en todas sus partes.

Este alambique puede servir también para la fabricación de aguardientes anisados, aplicándole un anisador especial.

Alambique Basset.—El alambique Basset es uno de los aparatos más perfectos, y en el que se han tenido más en cuenta todas las condiciones que la teoría y la práctica han indicado deben ajustarse los alambiques. La figura 2195 representa dicho aparato para el caso en que se aplique la calefacción á vapor aunque pudiera disponerse para serlo á fuego desnudo. La caldera no tiene otro objeto que completar la separación del alcohol que pueda quedar en las vinazas; la destilación y el análisis de los vapores se hace en la columna situada encima de la caldera; el tubo superior conduce los vapores alcohólicos al calientavinos condensador; la parte inferior del refrigerante recibe una corriente de agua, y el exceso de este líquido corre por un tubo debajo del diafragma que separa ambos. La alimentación se verifica por un tubo sifón provisto de una llave de cuadrante regulador y una pequeña llave sirve para vaciar el tubo y examinar el vino. El vapor de caldeo penetra en la caldera por tres tubitos laterales según se necesite. La construcción de este aparato, como se ve, está fundada en los principios de un calentamiento de masas con grandes superficies y pequeño espesor, y el lavado progresivo de los vapores enfriados gradualmente desde *A* hasta el cuello de cigüeña, efectuado sin presión.

La caldera lleva un serpentín de fondo y dos ó más platos de chimenea central, cada uno de los cuales contiene otro serpentín. Puédese aumentar el número de estos platos, que tienen por objeto, como se comprende bien, apurar la separación de los últimos restos de alcohol que puedan contener las vinazas; pero la práctica ha demostrado que son suficientes los dos que marca la figura. Los serpentines de estos platos están dispuestos de modo que quedan rodeados de una capa líquida de un centímetro de espesor solaenente. Cada plato de la columna destiladora se compone de un fondo con chimenea central, que está recubierta por un casquete que ocupa los tres cuartos á cuatro quintos de sección total. Sobre este casquete convexo, que está sostenido por tres pies, se halla soldado otro cóncavo, mucho más pequeño, destinado á recibir el líquido procedente de la caja superior. El nivel de los tubos de derrame está calculado de modo que quede entre el líquido y el borde del casquete superior un espacio libre de un centímetro por lo menos, y de 5 centímetros á lo más, según las dimensiones del aparato. Esta separación tiene por objeto dejar á los vapores ascendentes un paso libre, y suprimir el desprendimiento por burbujas y la presión.

Las llaves situadas á la izquierda de la columna sirven para vaciar las cajas cuando sea necesario, y para extraer el líquido que se encuentra en el primer plato de la caldera. La introducción del vino calentado en el condensador se hace por un tubo acodado que, por una ó varias de las llaves 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, lo ponen en comunicación con la columna ó también directamente con la caldera, según el grado de fuerza alcohólica que se quiere obtener. Por otra parte, las cajas de la columna están unidas simplemente por medio de pinzas; pero se ha tenido cuidado de interponer entre los salientes unas rodajas de cartón, empapadas de una mezcla de cola de pasta y polvo finísimo de carbón, cuerpo muy mal conductor del calórico, con lo que queda asegurada la disminución progresiva de la temperatura desde la caldera hasta la cabeza de la columna. En efecto, la temperatura de los vapores disminuye á medida que se alejan del foco del calor, y esta causa de enfriamiento es considerable si no tiene lugar la transmisión por los contactos metálicos. La práctica indica una disminución de 1 á 1°,5 por caja, á empezar desde abajo. El Sr. Basset asegura haber obtenido hasta una disminución de 1°,5.

Este enfriamiento progresivo está también asegurado por el mismo procedimiento de introducción del vino en la columna; como este vino se calienta hasta cerca de 40° en el condensador, es evidente que, si se le introduce por la llave del tubo acodado, se le pondrá en relación con mayor cantidad de calórico que si se le hiciese penetrar por la primera llave superior á la novena caja de la columna; de suerte que en este último caso habrá mayor enfriamiento de los vapores mixtos, puesto que actuará el líquido al mismo grado sobre los vapores, que han perdido ya 9° por lo menos de su temperatura.

Observando que la mayor parte de los vapores acuosos se condensan cuando la temperatura baja á menos de 100°, y que los vapores son tanto más alcohólicos y menos acuosos por consiguiente cuanto más se aproxima la temperatura de 78°,4, se comprenderá que el medio de obtener una fuerza alcohólica dada consiste en lograr un enfriamiento tal de los vapores mixtos, que no contengan más agua que la necesaria para tener esa fuerza, lo que puede conseguirse fácilmente alimentando á diferentes alturas de la columna.

El aparato refrigerante está formado de tres partes que pueden separarse. En la primera, que hace el papel de calientavinos condensador, el enfriamiento se verifica por el intermedio de tres lentejas cóncavo-convexas y una media lenteja. La parte media está formada por cuatro placas refrigerantes dobles, y la superior lleva un retrogradador cuando no lo llevan las otras lentenjas. Por último, la porción inferior está ocupada por un simple serpentín.

Alambiques especiales.—Además de los tipos de alambiques que quedan estudiados, hay otros que, por estar construídos con objeto de servir para algún fin particular, tienen disposiciones especiales que les diferencian de los grupos anteriormente estudiados. Tales son ciertos alambiques construídos especialmente para pequeñas explotaciones, los alambiques portátiles y los alambiques propios para orujos, para obtención de aguardientes, coñacs, etc.

Aparato Egrot de destilación continua.—Egrot construye un modelo especial de aparatos de esta clase, destinados exclusivamente para las pequeñas explotaciones, por el poco espacio que ocupan, por no necesitar obra ninguna para su instalación y ser además de precio relativamente módico. Puede dar, á voluntad de la persona encargada de dirigirlo, aguardientes de 50 á 70°, ó espíritus de 75 á 90, de excelente calidad.

Para cuando se quieren obtener aguardientes ó espíritus anisados ó aromatizados con cualquiera otra esencia que la de anís, se añade al aparato un recipiente anisador, que apenas complica dicho aparato. Egrot construye cuatro modelos de este pequeño aparato, que pueden destilar en veinticuatro horas desde 400 á 1600 litros de vino.

Alambique de destilación continua, sistema Deroy, para pequeñas explotaciones.—Este alambique está representado en la fig. 2196. Consta de una caldera con hogar interior, con un indicador de nivel de vidrio. Los cuatro platillos forman con el casquete que está encima la columna de destilación, el

plato ó anillo inferior lleva la llave de prueba; encima del casquete hay la columna de rectificación que sostiene el tubo llamado cuello de cisne en cuyo trayecto lleva una esfera ó separador de las espumas, el cual detiene á su paso las referidas espumas y las porciones líquidas que puedan quedar detenidas en el cuello de cisne, haciendo retrogradar á unas y otras á la columna de rectificación y luego á los platos de destilación. El depósito de la derecha es el calientavinos refrigerante, con su embudo y tubo para la entrada del vino; de éste sale un tubo de escapes etéreos; hay además el tubo que lleva el vino del calientavinos á la columna de destilación. Existen también llaves de retrogradación, la llave de vaciar, la trampilla de la limpieza y la probeta. Este aparato ocupa muy poco lugar y da excelentes resultados, ofreciendo muchas ventajas para cuando se trabaja en pequeña escala.

Alambiques portátiles.—Son alambiques por lo general de dimensiones reducidas y montados sobre carretillas con el fin de que puedan transportarse fácilmente de unos puntos á otros. Se han construído muchos aparatos de esta clase por Egrot, Savalle, Deroy, Breyman y Hübener, y Thiollier y Gueraud; pero por la descripción de dos de ellos se comprenderá fácilmente la disposición de esta clase de alambiques.

Alambique portátil Egrot.—El modelo de esta clase, con los perfeccionamientos más recientes, es el que se halla representado en la figura 2197. Este aparato portátil se compone de las mismas partes que el aparato fijo, pero dispuesto de otro modo por la poca altura que ha de tener. Funciona de la misma manera que el aparato fijo, dando como éste, según convenga, aguardientes ó espíritus. Se aplica para la destilación de vinos, sidras, melazas y toda clase de jugos fermentados. La traslación del aparato es muy fácil, y puede verificarse con una sola caballería, para lo cual el alambique está montado con hogar y chimenea sobre una carretilla de dos ruedas, y con los resortes ó muelles convenientes para que no sufran choques ni trepidaciones las distintas partes del alambique. El hogar, como la figura indica, va en la parte inferior; la caldera es ancha y muy chata, así como la columna rectificadora. El calientavinos es una caja de poca altura, y bastante larga y ancha, que está inmediatamente debajo del receptáculo superior donde se vierte el líquido que va á ser destilado. El refrigerante ocupa toda la parte del aparato opuesta al hogar.

Aparato transportable Savalle para la destilación de los vinos.—La mayor parte de los aparatos locomóviles ideados hasta ahora para destilar el vino son de dimensiones relativamente pequeñas, que limitando forzosamente su fuerza de producción, encarecen el producto. Para obviar estos inconvenientes, y muy especialmente el que resulta de la aplicación del fuego, desnudo ó directo, el reputado constructor Sr. Savalle, acaba de dar á la industria el nuevo aparato que representa la figura 2198, aparato continuo de gran potencia, calentado al vapor y provisto también del regulador de caldeo que tienen los aparatos fijos de Savalle.

Alambiques para destilación de orujos.—Entre los alambiques para orujos, el más sencillo es el representado en la fig. 2199, que consta de *A*, horno donde se quema generalmente leña; *B*, caldera de doble fondo *D*, llena de agujeros. Una puerta lateral, al nivel del doble fondo, que se cierra perfectamente por medio de pernos y chavetas indicadas en la figura con líneas punteadas en *B*, facilita la carga y descarga del orujo; *E*, tubo para añadir agua. En cuanto se carga el orujo sobre el falso fondo agujereado, se cierra el obturador de chavetas, y por el tubo *E*, con un embudo, se añade agua hasta que ocupe algunos centímetros sobre el falso fondo; se cierra el tubo *E*, y se enciende el fuego en el hogar. Bien pronto el líquido entra en ebullición; el vapor de agua atraviesa el orujo y recoge el alcohol; una parte de este vapor de agua se condensa en el trayecto, antes de llegar á la parte más alta del tubo *F*, por cuya razón este tubo inclinado, como se ve en la figura, devuelve el agua de condensación á la caldera; el vapor no condensado pasa al serpentín *G*, donde se condensa, y luego al recipiente de recepción, que en el caso actual es *I*. El agua del refrigerante se renueva como ya queda dicho, entrando

fría por *J* y saliendo caliente por *K*, para ser llevada á donde se quiera.

Los orujos destilados en este alambique dan flemas que sólo marcan 20°; por consiguiente, deben guardarse aparte estas flemas, para ser rectificadas más tarde, para llevarlas al menos al grado comercial de 52, 55 ó 60°.

También pueden aplicarse á la destilación de orujos los alambiques que á continuación se describen.

Alambique Girín.—Este alambique (figura 2200) es de construcción especial, dedicado exclusivamente para orujos. Con un modelo de 5 hectolitros de cabida tan sólo, pueden extraerse 300 litros de aguardiente en cuarenta y ocho horas. Este alambique ideado por el Sr. Girín, presenta sobre los ordinarios notables ventajas, debidas especialmente al rectificador que forma parte de él, y produce la separación de las flemas y vapores pesados del producto de la destilación, de tal suerte que llegan puros siempre los vapores alcohólicos al serpentín, aun cuando se exagere el fuego en el hogar, lo que no puede conseguirse jamás en los aparatos ordinarios. Aparte de esta gran ventaja, tiene el alambique Girín sobre los generalmente empleados, las de la economía en la mano de obra y mayor producción en igualdad de circunstancias. He aquí ahora la descripción del aparato: 1, alambique que comprende la caldera *C*, de rejilla interior; hogar de palastro *F*, provisto de chimenea *E*; puertas de cargas *T* y de descarga *T'* (los cierres de éstas son de tornillo, y no necesitan ninguna clase de mástics por lo tanto); 2, rectificador, con su llave *A* para vaciarle el agua de condensación con las flemas, aceites esenciales, etc.; *B*, llave de descarga del aparato cuando termina la campaña; *D*, llave para regular la introducción del agua fría en el compartimiento central del rectificador; 3, cuba refrigerante.

Alambique Chenot para orujos.—Entre los alambiques para orujos, el más perfeccionado es el de Chenot, cuya disposición marca la figura 2201.

Se cargan de orujo los recipientes *B' B''* y de agua la caldera *A*. Hecho esto, se cierran los grifos 2, 3 y 7, y se da fuego á la caldera. El vapor de agua marcha entonces por el gran tubo semicircular en que termina el capitel; entra por la llave 1 al recipiente *B'*, y obra sobre el orujo contenido en él, arrastrando consigo al estado de vapor el alcohol que contenga; pasa después por las llaves 5, 6, 8 y 9 al recipiente *B''*, donde parte se condensa, calentando al orujo que halla en dicho recipiente; pero nuevas cantidades de vapor arrastran toda la parte alcohólica volátil que sale por la llave 4 para ir á la columna y después al recipiente.

CAPITULO XXXV

FABRICACIÓN DE LA SIDRA

La sidra es una bebida fermentada que se hace del zumo de las manzanas. También se extrae de las peras un caldo análogo, que se denomina vino de pera ó de *perada;* mas ni este líquido se halla tan generalizado como el primero, ni ofrece para el consumo las ventajas que aquél, ni ha alcanzado nunca la importancia y proporciones de verdadera industria, generadora de transacciones y tratos comerciales en grande escala. La fabricación de la sidra ha sido notablemente perfeccionada durante los últimos años, especialmente en Francia, y sobre todo en Normandía, donde ha alcanzado precios más elevados á medida que la cosecha de vino ha ido disminuyendo por los estragos de la filoxera y otros enemigos de la vid. En España solamente se elabora ese líquido en las provincias de Oviedo y de Santander, pues aun cuando se prepara también en alguna que otra localidad de las provincias del Norte, las cantidades fabricadas son tan insignificantes, que no merecen tenerse en cuenta. Además, en nuestra Península no se han modificado todavía los antiguos procedimientos para la trituración de la manzana, y los rendimientos obtenidos son menores y de peor calidad, aun cuando el fruto se sazone por lo común en condiciones mejores. También en los Estados Unidos de América se ha organizado la industria de la sidra en grande escala, y allí es donde se han inventado algunos de los aparatos modernos que mejor funcionan.

Todo induce á creer que los manzanos para sidra son originarios de Vizcaya, pues allí no necesitan que los injerten, propagándose por sus pepitas; los que se cultivan en Normandía, Picardía, etc., darían, si no los injertasen, frutos poco á propósito para hacer sidra buena.

Se sabe que los reyes de Navarra de la rama de Evreux, en el siglo XIV, tenían grandes posesiones en la alta y baja Normandía, y que había relaciones y correspondencias frecuentes entre navarros y normandos.

Sábese también que en la Navarra Española, en la comunidad de Pamplona, se cultivan de tiempo inmemorial los manzanos para *sidra*, y que se llaman así, lo mismo que el licor que suministran.

La analogía entre la palabra francesa y la española, y los enlaces que tenían en otro

tiempo, empeñaron á los normandos á sacar de España los manzanos y sus injertos, y á connaturalizarlos en su provincia, con la diferencia, sin embargo, como se ha dicho, que los manzanos de Navarra no necesitan ser injertados para dar sidra buena, mientras que los de Normandía, si no los injertan, la dan detestable. Este solo hecho prueba que los normandos sacaron los manzanos para sidra, exóticos en Normandía, de esta parte de España, donde son indígenas. En fin, en muchos parajes de esta provincia llaman á estos manzanos *biscait*, lo cual demuestra completamente el paraje de donde los sacaron.

Trabajo muy difícil, por no decir imposible, sería el citar tan siquiera todas las especies de manzanos para sidra, porque tanto éstas como sus nombres, varían de un lugar á otro.

Las manzanas para sidra no se distinguen únicamente por el sabor, sino también por la época de su madurez. Así, hay las llamadas *tempranas*, cuya sidra se principia á gastar hacia principios de Agosto; las de segunda estación, que se recogen á fines de Septiembre y primeros de Octubre; las de tercera estación ó *tardías*, maduran á fines de Octubre.

La mejor sidra es la que se hace con una mezcla de manzanas dulces, amargas y ácidas de la misma estación. Las manzanas dulces solas producen una bebida agradable, pero con poco color y de corta duración; las manzanas amargas solas dan fuerza, pero espesan demasiado la sidra; las manzanas ácidas solas producen una bebida floja, muy mediana, y propensa á oxidarse. Está comprobado, además, que las manzanas amargas son las que dan menos zumo, aunque más fuerte y más duradero; que las dulces dan más; que las manzanas ácidas son las que dan más zumo de todas; que las muy maduras debilitan la sidra; que las de comer dan sidra de inferior calidad; que las de árboles viejos dan sidra más fuerte que las de los árboles jóvenes.

Recolección.—No se trata aquí de ningún modo de reseñar las condiciones de clima, de terreno, de exposición más convenientes á los manzanos para sidra, por haberse ya tratado en la monografía del Manzano cultivado, no existiendo ninguna diferencia entre éste y aquéllos. Los medios de multiplicación, los procedimientos de plantación y de entretenimiento, son los mismos en un caso que en otro. Una pomarada ó manzanar para sidra se dispone del mismo modo que otro para manzanas de comer; así pues, en el caso presente hay que atender únicamente al fruto desde el momento en que está en sazón.

Con las manzanas para sidra sucede igual que con las uvas para vino; no basta disponer de buenas plantas ó árboles, de terrenos y exposiciones particularmente favorables, para obtener productos de primera calidad; falta que á todo esto acompañe la conveniente temperatura y que la recolección se haga en tiempo oportuno. A las manzanas que no están bien maduras les falta perfume y azúcar y producen una sidra floja, tendiendo á oxidarse. Tal sucede algunas veces con botellas llenas de una sidra transparente y ambarina ó rojiza, que al verterla en el vaso pierde completamente su limpidez en los dos envases y toma un color pardusco. Para que esto no suceda no hay como recolectar las manzanas cuando están en su punto de madurez, y operar después la mezcla de las variedades en debida forma.

Las manzanas que se dejen madurar en exceso, hasta el punto de pudrirse á veces, producirán sidra de muy mala calidad, que se avería prontamente.

Cuando se juzga que los frutos están maduros, lo cual se conoce fácilmente en el color amarillento que toman las manzanas, en el olor que exhalan, y particularmente en la abundancia de los frutos sanos que caen, entonces es cuando se procederá á recolectarlos.

Para ello se elige un tiempo seco, porque las manzanas mojadas, apiladas como estarán después, se calientan pronto y se pudren.

No hay que advertir que se cogerán separadamente las manzanas de cada estación para formar una pila especial con las ácidas, otra con las dulces, otra con las amargas, y una cuarta pila con las que hayan caído á causa de las picadas de los insectos, provenientes de todas las variedades, y sea cual fuere su época de madurez, para mezclarlas con las manzanas tempranas y prensarlas juntas.

La sidra fabricada con ellas debe consumirse poco tiempo después de preparada.

Algunos cultivadores de Jersey saben por experiencia que es tanto mayor el rendimiento de las manzanas y mejor la sidra, cuanto más maduras sean aquéllas, y partiendo de esto aguardan que caiga el fruto por sí mismo, recogiéndolo diariamente del suelo. Pero esto, que á primera vista parece ha de dar buenos resultados, no puede de ningún modo aconsejarse, porque no es lógico suponer que todos los frutos caigan en el preciso instante en que termine su madurez, como lo demuestra el que son muchos los que, maduros, permanecen en el árbol y se pudrirían en él si no se les arrancara.

Otros, de la misma comarca, suben á los árboles, y con pies y manos sacuden las ramas para que caiga el fruto, descalzándose antes de los zapatos fuertemente claveteados que usan, para no lastimar la corteza de los manzanos; lo cual es el medio mejor.

También es muy común varear ó sacudir los árboles para que caigan las manzanas, lo cual podrá ser muy favorable á la fructificación, pero se castiga demasiado los árboles con ello, se les acorta la vida y rebaja la calidad del fruto, por más que le aumente en cantidad.

Bien calculado todo, lo mejor será no varear los árboles; en último caso procédase á sacudidas, no con perchas de gancho, sino con perchas de horquilla. En vez de sacudir de arriba abajo, valdrá más hacerlo de abajo arriba, que así no se lastimará las ramas muy cargadas. El mayor inconveniente del vareado es el saltar los frutos verdes y maduros á la vez; cuando la ventaja de la recolección con la horquilla, hágase cada quincena ó cada ocho días, está en no coger más que los frutos que están maduros.

En algunas comarcas se conserva la antigua costumbre de apilar las manzanas en el mismo manzanar. En otras, las amontonan en el patio de la casa, sobre paja, y en cuanto se tema que sobrevengan heladas, se cubre el montón ó montones con paja, y ésta á su vez se cubre con una tela mojada que se hiela é impide la acción del frío. Lo mejor será siempre poner las manzanas en un cobertizo abierto por los cuatro lados, pero preservándolas de las heladas. El apilado de las manzanas en sitio cerrado, hace que sepan á moho, y la sidra que con ellas se haga, fermenta mal y se clarifica con mucha dificultad.

El amontonado en sitio seco y ventilado completa la madurez del fruto. Así se dejan las manzanas durante más ó menos tiempo, según la naturaleza y el estado de la atmósfera; pero se puede partir de la base de ocho días como mínimo. No debe descuidarse el inspeccionarlas de cuando en cuando, levantando la paja que las cubre, para asegurarse de que no se calientan, que no maduran con demasiada presteza y que no tienden á pudrirse.

En el caso de que no se esté en disposición de amasar ni prensar las manzanas, se procurará retardar la fermentación cambiando de sitio el montón, para que les toque el aire, ó lo que será mejor y más sencillo, dar aire al montón sin tocarle para nada, lo cual se consigue formando huecos en él. Basado en este sistema, colocan algunos las manzanas en una era formada por tubos de drenaje yuxtapuestos que cubren de paja. Otros forman el montón sobre una gran rejilla separada algunos centímetros del suelo, de la cual salen aquí y allá tubos que hacen las veces de chimeneas.

Amasado de las manzanas.—En cuanto han terminado de madurar las manas amontonadas, se procede á extraer el zumo que contienen, á cuyo fin hay que machacarlas.

Antiguamente, era muy general moler las manzanas en cajas de madera por medio de pisones de serbal, de peral ó de hojaranzo; medio muy deficiente y costoso, que apenas se emplea ya.

En la baja Normandía hacen uso del torno de amasar, compuesto de una gran caja circular de 18 á 20 metros de circunferencia, de granito, de madera, ó de sillería, de 30 á 45 centímetros de profundidad, más ancha de boca que de fondo, y en la cual rueda una muela vertical de granito, de madera, ó de piedra calcárea dura, de 1'62 metros de diámetro por 0'16 de grueso (fig. 2,202). Esta muela está movida por una caballería. A medida que camina la muela va subiendo la pulpa, adhiriéndose á las paredes de la caja, correspondiendo al conductor de la caballería

el hacerla caer al fondo rozándolas con un palo; pero es más sencillo hacerlo con un palo sólidamente fijado al árbol de la rueda. La cantidad de fruto para hacer lo que llaman una *pilada* es generalmente 100 kilogramos.

Las amasaderas de madera dan una sidra más delicada que las de granito, porque la madera no introduce ningún principio extraño en el jugo cuando con la piedra, las substancias minerales que contenga son más ó menos atacables por el ácido de las manzanas. Además, las muelas de madera no aplastan las pepitas, y esto es muy ventajoso, contra el parecer de los que sostienen que las pepitas mejoran la sidra; pues es todo lo contrario, porque las pepitas comunican al zumo un principio amargo, un aceite muy desagradable y mucílago que tiende incesantemente á deteriorarse.

Modernamente, con el objeto de hacer el trabajo más expedito, economizar espacio y mano de obra, y obtener la pulpa en mejores condiciones, se han ideado estrujadoras muy sencillas, entre las cuales la representada en la figura 2,203 puede considerarse como la mejor. Con ella, un solo hombre estruja 10 hectolitros de manzanas por hora.

En la fabricación de la llamada sidra de conserva ó para aguardiente no se agrega agua; en la destinada al comercio se agrega un litro de agua por cada 15 kilogramos de manzana. No se crea que es indiferente servirse del agua de cualquier fuente ó arroyo. Desde luego las de pozo y la mayoría de las de fuente no suelen contener bastante cantidad de aire, y *endurecen la sidra*, como dicen los prácticos. Lo mismo ocurre con las aguas calcáreas ó selenitosas. Las que contienen substancias orgánicas en disolución tienen tendencia á fermentar, comunican al líquido propiedades malsanas y dificultan su clarificación. Las mejores aguas son indudablemente las de lluvia, principalmente si se mantienen bien limpias las cisternas en que se almacenen. También son buenas las aguas de charcas ó lagunas que no sean fangosas y las de la mayoría de los ríos.

Las manzanas, que, como se desprende de lo anteriormente dicho, han de ser trituradas para la fabricación de la sidra, lo estarán bastante cuando se hayan convertido en una masa, ó más bien en una pulpa fina y sin grumos. Para obtener sidras líquidas de superior calidad, ha de cuidarse de que las pepitas no queden aplastadas, porque el aceite esencial que contienen hace desaparecer la delicadeza del gusto, si bien no todos los consumidores rechazan el sabor de la almendra amarga. En la confección de las llamadas sidras para aguardiente es precisamente necesario triturar las pepitas, porque comunican un gusto á noyó muy pronunciado. La esencia se descompone luego y produce ácido benzoico, substancia que da á los aguardientes de sidras añejos un perfume balsámico, muy apreciado por los aficionados. También para la confección de sidras que tengan gusto á terruño es preciso triturar las pepitas. Las malas cualidades de tales líquidos quedan disimuladas por el principio amargo de las almendras. Durante la molienda se agregan á veces cinco ó seis remolachas rojas y cocidas por cada hectolitro de manzanas, porque aumentan la riqueza sacarina de la masa. En la fabricción de sidras delicadas se adiciona á la pulpa una quinta parte de moras bien maduras.

Las manzanas molidas se echan en tinas ó barricas desfondadas, y se las mantiene en ellas durante varios días. Con esta maceración van adquiriendo color, y para evitar que fermenten es preciso revolverlas cinco ó seis veces cada día. Sin embargo, se marca un comienzo de fermentación que provoca el abultamiento y la ruptura de las paredes de las células que el molino haya dejado intactas. Además, ese fenómeno aumenta la cantidad de azúcar por la acción del fermento sobre la celulosa mucilaginosa. También determina éste el desarrollo de una materia colorante, de color rojo obscuro, la cual es soluble en la pulpa. En fin, prepara á ésta para que quede impregnada con el perfume de las manzanas. Sin embargo, muchos niegan la utilidad de la maceración; de todas maneras, resulta que la sidra es tanto más generosa cuanto mayor sea la rapidez en elaborarla. La maceración muy prolongada disminuye, sin duda alguna, la riqueza alcohólica de la bebida. Cuando se pretende obtener una sidra de color obscuro sólo se agrega el agua á las tres ó cuatro horas, y después de bracear ó revolver varias veces la pulpa.

Una vez preparada así la pulpa, es conducida á la prensa. La prensa de palanca y husillo no se usa ya en las explotaciones bien organizadas, porque solamente da un 32 ó un 35 por 100. Para la preparación industrial de la sidra se emplea la prensa hidráulica, que extrae del primer golpe del 72 al 80 por 100 del zumo de las manzanas precoces, y del 70 al 75 por 100 de las frutas tardías. La pulpa se apila sobre la prensa de modo que forme una pirámide, colocándola por capas sucesivas, separadas entre sí mediante telas de lienzo bien limpias, tejidos de crin perfectamente lavados, ó capas de paja de centeno. Pero aun es preferible formarlos con ramas de haya ó de roble recién cortadas, á fin de que el tanino ejerza acción sobre el mosto. El jugo va cayendo á una tina, después de pasar por un tamiz colocado sobre ella. Una vez lleno de pulpa el cilindro, se dejará escurrir mientras arroje mosto espontáneamente, y el líquido que sale de él es considerado, con razón ó sin ella, como el más delicado y mejor.

Al cabo de algunas horas se prensa la pulpa; el líquido de la primera presión es el más fuerte; ordinariamente señala de 8 á 9° en el areómetro. En las buenas sidras de conserva, susceptibles de ser transportadas á distancias largas, marca en ocasiones hasta 12°. Un hectolitro de manzanas da de 30 á 40 litros de líquido. Obtenido ese mosto, se deshace el orujo y se prensa nuevamente después de echar en él 25 litros de agua por cada hectolitro de manzanas que se manipule. La maceración ha de durar de doce á quince horas. La segunda presión da 25 litros de zumo por cada hectolitro de manzanas. Es la llamada sidra doméstica ó pequeña sidra. Esta se consume en las localidades ó en las casas de los productores, en tanto que se destina al comercio la sidra de primera calidad. Mezclando esas dos clases de sidra se obtiene la llamada mediana, excelente bebida que debiera substituir en todas partes á la sidra de segunda extracción. Separado el zumo destinado á la elaboración de ésta, se extrae un nuevo líquido, que se consume inmediatamente, ó se mezcla con la sidra fuerte ó la pequeña sidra. Esa operación solamente se ejecuta en los años de poca cosecha.

Sabido es que la fermentación es la transformación del azúcar de los mostos en alcohol y ácido carbónico. En la fabricación de la sidra esa transformación es de importancia capital. El menor descuido, cuando se está realizando, produce consecuencias gravísimas. Las bodegas en que haya de fermentar la sidra deberán tener una temperatura de 15° centígrados, y conviene que estén expuestas hacia el Norte. Los respiraderos se mantendrán cerrados en parte, á fin de evitar las corrientes de aire y los bruscos descensos de la temperatura que provocan la acidez del líquido. Se han de evitar las conmociones y las trepidaciones hasta donde sea posible; ha de observarse el más cuidadoso aseo, y no ha de haber malos olores ni substancias fermentescibles. Siguiendo los procedimientos antiguos, se pone á fermentar la sidra en toneles enormes; pero entonces se verifica la fermentación de una manera irregular, y exige mucha vigilancia, mucho tiempo y mucho espacio sobre todo.

Los fabricantes de Jersey ponen á fermentar la sidra en grandes tinas abiertas; la superficie del mosto que se halla en contacto con el aire es muy considerable, y aquéllos remedian los inconvenientes que esa circunstancia envuelve, haciendo dos ó tres trasiegos durante la misma fermentación. Las mejores tinas están cerradas, y solamente penetra en ellas la cantidad de aire indispensable para la fermentación. Cuando se sospecha que el mosto no ha de fermentar fácilmente, se agregan peras en la proporción de una décima parte próximamente. Diez litros de sidra nueva, cocidos hasta que se reduzcan á la tercera parte, mezclados con el mosto, desempeñan esa misma acción. Para aumentar la riqueza sacarina y la del tanino en un mosto obtenido de frutas de mala calidad, es necesario agregar 10 kilogramos de glucosa (azúcar de fécula) por cada 100 litros de agua, virutas de haya y 150 gramos de crémor tártaro, disuelto y desleído. Los tallos de sorgo secos, cortados y agregados á la sidra durante la fermentación, la comunican un aroma muy agradable y aumentan la fuerza del líquido. Los ingleses adicionan lúpulo para comunicar á la sidra un amargor muy agradable, que hace muy tónica esa bebida. La sidra pura, ó sea aquella en cuya elaboración solamente se em-

plean manzanas amargas, no fermenta con tanta facilidad como aquella que es extendida con agua ó glucosa.

La fermentación no comienza ordinariamente sino á los pocos días de haber sido echado el mosto en las cubas. Cuando tarde en iniciarse el fenómeno, se agitará el mosto durante cinco minutos con una escoba de mimbre, y se repetirá la operación durante dos días. Cuando no sea suficiente ese medio para provocar la fermentación, se elevará la temperatura de la bodega hasta 20 y 25° centígrados ó más.

Las heces se separan durante la fermentación; las más pesadas caen al fondo, y las más ligeras flotan en la superficie y forman el sombrero. Esta es una aglomeración de materias que se agrían pronto y se pudren. Cuando es de color rojo obscuro, compacto, y se mantiene separado de las paredes de la tina, revela que la sidra está límpida, tiene buen color y es de calidad excelente. Si el sombrero es blanquizco, aparecen en él copos blancos ó se halla surcado por cordones de espuma blanca, anuncia que la fermentación es demasiado activa, la sidra pierde el color, se enturbia, pierde su perfume y tiene tendencias á la acritud. En ese caso es necesario trasegar, agregar azúcar y tanino bajo cualquier forma, y dar tiempo á que se reanude la operación.

Las heces son causa de que se desarrolle la fermentación ácida y otras alteraciones. Absorben el alcohol é introducen ácido, de manera que deben ser separadas tan pronto como sea posible. Una buena fermentación se ha de efectuar con calma y sin intermitencia. Es fácil formar idea exacta de la marcha que sigue, valiéndose del mostímetro ó densímetro. Para fijar las ideas, supongamos que el jugo en estado fresco marque una densidad de 1,075; ha de dar 10,54 centílitros de alcohol. Supongamos que se hace una evaluación en cualquier momento, y que el densímetro marque 1,036; por medio de las tablas usuales se deducirá que el líquido anuncia 4,81 centílitros de alcohol. Se habrá obtenido ya, por lo tanto, la diferencia 10,54—4,81 ó sean 5,73, quedando por obtener todavía 4,81 centilitros de alcohol. Es decir, que el densímetro por sí solo da una idea exacta de la marcha de la fermentación y de sus variaciones. Por lo tanto, es preferible hacer uso de él, á confiar en la habilidad ú ojo que se adquiere con la experiencia.

La buena fermentación dura quince días por lo menos. Cuando se prolonga demasiado, la sidra se vuelve viscosa é incolora, y las heces absorben una parte del alcohol. Cuando es demasiado rápida, por el contrario, determina la acidez de la sidra; pero bastan para contenerla algunos granos de mostaza pulverizados. Una fermentación demasiado tumultuosa enerva la sidra y disminuye ó reduse sus buenas cualidades. A veces ocurre que no entra el mosto en fermentación: entonces se hará uso de los medios siguientes:

1.° Doscientos gramos de sal de cocina.

2.° Unos cuantos litros de sidra sin fermentar y calentados hasta la ebullición.

3.° Ciento treinta gramos de crémor tártaro, diluídos en 10 litros de agua.

4.° Un vaso pequeño de espíritu de vino.

Se tiene la seguridad de que ha cesado la fermentación cuando, aplicando el oído á la cuba, no se oye ruido alguno. Entonces comienzan á aparecer hendeduras en el sobrero; el areómetro marca de 5 á 6°, y el densímetro de 10,22 á 10,34. En ese momento la sidra tiene sabor dulce, por contener todavía azúcar sin descomponer. En el alcohómetro la sidra fuerte marca de 8 á 9°, la sidra de segunda extracción, de 6 á 7°. Esa graduación, según los prácticos, es suficiente; en una fábrica bien dirigida ha de ser de 11 á 12° para la sidra fuerte, y de 8 á 10° para la pequeña sidra. La fermentación secundaria se realiza, bien en las barricas, bien en los toneles, después del trasiego. Por una costumbre inveterada, contraria á la economía doméstica y á la ciencia, se suele dejar la sidra sobre las heces. De esa manera pierde su fuerza y su color, así como también su limpidez, quedando expuesta á la viscosidad y á la acritud. Cuando se fabrica el vino con tal negligencia, tampoco es posible obtenerle en buenas condiciones.

Cuando el mosto marca todavía 5 ó 6° y la fermentación está á punto de terminar, se trasegará por medio de sifones, para depositarle en grandes toneles, y se dejará abierta la boca hasta que el densímetro señale 10,22,

Llegado este caso, se tapa bien. El segundo trasiego se efectuará en el momento de entregar el líquido para la venta. Cuando no se destine la sidra al comercio, se hará el segundo trasiego mes y medio después del primero, en el momento en que el líquido esté bastante clarificado. Entonces chispea en el vaso y está bastante azucarado aún; pero solamente se conserva en este estado cuando se le distribuye en botellas. Cuando, mantenida la sidra en los toneles, pierde el dulzor, se hará un tercer trasiego para echarla en cubas azufradas. De esa manera es posible conservarla durante varios años, sobre todo si se la cubre con una capa de aceite. La mejor substancia para clarificar la sidra después de ejecutado el segundo trasiego es el catecú. Por cada 1,600 litros se disolverá un kilogramo en 10 litros de líquido sin calentar. Puede también emplearse el tanino en la cantidad de 10 á 15 gramos por hectolitro de sidra. Se agregan éstos inmediatamente, y se agita enérgicamente la masa, como si se tratara de clarificar vinos. Nunca se han de dejar las heces en las cubas, porque las deterioran y las comunican un gusto infecto, que es muy difícil hacer desaparecer. Las bodegas húmedas son impropias para conservar los toneles, porque en ellas se pudren las maderas.

ENFERMEDADES.—*Acidez.*—Cuando el tonel permanece mucho tiempo sin llenar, se puede evitar la *acidez* poniendo sobre la sidra una capa de aceite de oliva de algunos milímetros de espesor, ó empleando el cierre automático de Pasteur. Si la enfermedad existe, se la puede curar empleando tartrato de potasa á razón de 100 gramos por hectolitro, ó haciendo disolver un polvo de bicarbonato de sosa en la sidra que se va inmediatamente á consumir.

Enturbiamiento.—En ciertos años la sidra queda *turbia*. Este defecto proviene á menudo de una mala fermentación, de poca riqueza en azúcar. Es menester en este caso provocar una nueva fermentación añadiendo azúcar. Para mayor seguridad se debe elevar la temperatura del local y calentar algunos litros de sidra, que se introducen en la masa agitándola con una varilla.

Ennegrecimiento. — El *ennegrecimiento* ataca sobre todo las sidras que proceden de manzanas recolectadas en tierras arcillosas y coloreadas de rojo por el óxido de hierro, pero es debido también á la mala fabricación. Las sidras cargadas de materias orgánicas, de impurezas, son las que con más frecuencia se ennegrecen cuando se ponen en contacto del aire. Para corregir el ennegrecimiento se ha aconsejado emplear el ácido tártrico á dosis de 20 gramos por hectolitro; se puede todavía adicionar, con el mismo fin, á la sidra 40 gramos de sulfito de cal ú 80 gramos de sulfito de sosa por hectolitro.

Grasa.—Cuando las manzanas carecen de tanino, la sidra se vuelve *grasienta;* 1'4 de litro de alcohol por hectolitro basta algunas veces para reducir la sidra á su estado normal; la grasa puede ser quitada igualmente añadiendo 25 gramos de catecú ó 10 gramos de tanino por hectolitro.

Embotellado.—Finalmente, diremos, para terminar que la sidra no debe ser puesta en botellas hasta después de haber sido bien clarificada, y según que se desee obtener una bebida más ó menos espumosa, se operará después de la fermentación tumultuosa, ó se esperará algunos meses á que el desprendimiento de ácido carbónico sea más completo.

No es fácil dar una regla para el embotellado; no se puede obrar sino por tanteos.

Aguardiente de sidra.—En años de abundancia y de calidad, se destina una parte de sidra para convertir en aguardiente. Generalmente se calcula que 1,000 kilogramos de manzanas bien maduras dan 8 hectolitros de sidra de buena calidad, que contiene 6 por 100 en volumen de aguardiente de 20 á 21 grados Cartier, ó sea 5 litros de aguardiente por 100 kilogramos de manzanas.

SIDRA DE PERAS Ó PERADA.—Cuanto se acaba de decir de la fabricación de la sidra de manzanas, se aplica exactamente á la fabricación de la sidra de peras ó perada. Se prepara la perada del mismo modo, pero en menor cantidad.

A esta bebida se le atribuye generalmente una acción perniciosa sobre el sistema nervioso; no es tan nutritiva, y más irritante; es muy fuerte cuando añeja, y embriaga fácilmente á los que no tienen por costumbre beberla.

Las peras dan casi la mitad más de zumo

que las manzanas, siendo más azucarado ó dulcé, que es el motivo por que es más alcohólica que la sidra. La perada de primera calidad se asemeja mucho á ciertos vinos blancos flojos del Norte. Bien preparada y embotellada, se vuelve completamente vinosa y espumosa. Se emplea para mezclar con vinos blancos de segunda clase, á los cuales vigoriza y mejora. En París principalmente los detallistas hacen estas mezclas, y también venden la perada pura como vino blanco.

La fabricación del aguardiente consiste, como se sabe, en la extracción del alcohol que contienen las bebidas fermentadas cuya base es el azúcar. Esta extracción produce alcohol y agua, y según la cantidad mayor ó menor de ésta, recibe los nombres de *aguardiente* ó de *espíritu*. El aguardiente á la temperatura de 15 grados centígrados, contiene de 45 á 65 por 100 de alcohol; el *espíritu* contiene de 70 á 90 por 100.

Estas condiciones ordinarias de todos los aguardientes, son comunes también al aguardiente de sidra.

La destilación se hace como siempre por medio del alambique.

Hay dos clases de alambiques, como ya se sabe: los intermitentes y los de trabajo continuo. Los primeros se vacían, se limpian y se llenan cada vez que hay que operar, es decir, que una vez se ha extraído el alcohol contenido en el líquido de la caldera, se apaga el fuego, se desmonta en parte el alambique, se limpia y monta otra vez para otra destilación. El aparato continuo, por el contrario, es aquel que se va alimentando constantemente de líquido y no se suspende su marcha más que por la destilación completa, ó por desgaste del aparato.

Con el sistema continuo se economiza tiempo y combustible; da, sin necesidad de una segunda destilación, el aguardiente al grado que se desea.

Las sidras y peradas dan de 6 á 10 por 100 de aguardiente de 55 grados centígrados, variando según la pureza de las sidras, su frabricación, su edad, las variedades, las destilerías que los producen, el sistema de destilación y el modo de llevarla.

Al igual que para el vino, el momento de destilar la sidra y la perada es aquel en que el sabor de la bebida ya no es dulce, cuando el principio sacarino se ha alcoholizado. Según la clase de sidra, esto se verifica desde dos á cuatro meses de su fabricación. Los frutos tempranos dan un líquido que fermenta, se alcoholiza más pronto y permite destilar pocas semanas después de su elaboración. Las sidras y peradas muy densas, al natural, hasta Marzo no darán todo el rendimiento en alcohol de que son capaces. Las sidras y peradas que han fermentado en tonel, provenientes de frutos no muy maduros, son las que, en igualdad de circunstancias, darán el mejor y más abundante aguardiente.

Por el contrario, las sidras fabricadas con frutos blandos ó podridos, los picados, viejos y agrios, dan menos alcohol, sucediendo á veces, que si está muy adelantada la acetificación, no se obtiene alcohol. Las bebidas averiadas, de mal sabor, dan aguardientes que conservan todas las cualidades defectuosas de la sidra, especialmente el mal gusto.

Coste y rendimiento. — Supóngase una cosecha de 1,000 hectolitros de sidra. Lo primero que ocurre es hacer dos lotes que contengan, el uno todas las que sean defectuosas y el otro todas las escogidas, para ver aproximadamente la diferencia que producirá la destilación, partiendo de la base de que la sidra de buena calidad y sin agua, se vende de 50 á 70 francos la pipa de 7 hectolitros. Para obtener este precio es indispensable que se haya trasegado la sidra en tiempo útil, que se haya llenado el envase á raíz de la venta; semejantes condiciones equivalen á la pérdida de una décima parte.

El acarreo hasta el punto de entrega de la mercancía, las averías de mil clases á que están expuestos los envases hasta su retorno, y los gastos que el tal ocasiona, y las reparaciones, son otras tantas causas de merma del beneficio de venta.

Además, y éste es el punto capital, el comercio de sidras varía constantemente: hay ocasiones en que será fácil la venta, pero en otras, por grandes que sean las necesidades del vendedor, le será imposible colocar su género, sin contar con que la venta de sidra se hace siempre á plazo, lo cual no deja de ocasionar á veces gran quebranto. En resumen, la sidra es el género que más sometido está

á eventualidades, tanto antes como después de la venta.

En la hipótesis antes establecida, 333 hectolitros de sidra á 8'50 fr. producirán 2,830'50 fr., de los que hay que deducir un décimo por relleno y trasiego ó sean 283 fr.; otro décimo por acarreo, ó sean otros 283 fr., y, por último, otro décimo por intereses del capital, usura, reparaciones y accidentes de los envases, etc., ó sean otros 283 fr. Así, los 333 hectolitros representarán no más que 1,981'5 fr. como tipo de venta.

Véase ahora cuál será el rendimiento, los gastos y el producto limpio por medio de la transformación de estos 333 hectolitros de sidra en aguardiente:

Por de pronto se obtendrán con estos 333 hectolitros, 1,560 litros de aguardiente de 68 grados centígrados, de color verde, estimado en el país en 1'50 fr. el litro, lo cual dará un producto bruto de 3,840 fr. por pipa de sidra. Deduciendo 9'50 para el destilador, 3'75 fr. de combustible, envases y gastos extraordinarios 1'75 fr., que suman 15'50 fr. por pipa, y por hectolitro de sidra 2'50; corresponderán 716 fr. para los 333 hectolitros, y los 3,840 fr. quedarán reducidos á 3,124 francos. Comparando esta suma con la de 1,981'50 francos producto de la venta de la misma sidra en estado natural, se observa una diferencia considerable en favor de la destilación.

FIN DE LA VINIFICACIÓN

LIBRO SÉPTIMO

SELVICULTURA

CAPITULO PRIMERO

GENERALIDADES.—ÁRBOLES Y ARBUSTOS FORESTALES.—ARGOMA.—ESPINO AMARILLO.—SALGADO.—ESPINO ALBAR.—ALISO.—SORBUS.—ABEDUL.—ROBLE.—ENCINA.—ALCORNOQUE.—COSCOJA.—QUEJIGA.—MESTO

La arboricultura forestal se ocupa principalmente de la producción, del cultivo, de la explotación y del aprovechamiento de ciertos vegetales leñosos, llamados especies forestales.

Cuando estas especies forman grandes masas de árboles, entonces toman el nombre de bosques ó selvas; su misión se reduce á suministrar maderas de construcción y combustible.

Indicar los medios de explotar la mayor suma de productos útiles de los bosques, procurando sostener y aun aumentar los futuros rendimientos, dar á conocer los métodos con los cuales sea dable convertir en bosque productivo los terrenos que no se prestan á ningún cultivo, tal es el objeto de la selvicultura. Así, considerada ésta desde distintos puntos de vista, se puede dividir como sigue:

1.° Creación de nuevos bosques y entretenimiento mejorador de los existentes.

2.° Plantación de todo terreno, por reducido que sea, desde el momento que no sea apto para otro producto remunerador.

3.° Formación de cierres, setos vivos, abrigos, etc.; en una palabra, de toda plantación que comprenda especies forestales propiamente dichas.

Influencia que los bosques ejercen en el clima, corrientes de agua, etc.—El origen de los bosques es muy anterior á los últimos cata-

clismos que han trastornado nuestro planeta. Su función primordial fué hacerle habitable y prepararle para recibir al hombre, y en cuanto apareció éste, ya habían hecho los bosques mucha parte de su labor, suministrando á los elementos desagregados por sus raíces los detritus que debían formar la tierra vegetal. Ya habían ellos tomado de la atmósfera la enorme cantidad de ácido carbónico que contenía, para transformarle en aire respirable. Las inmensas y tupidas masas de árboles habían ya contribuído á colmar los lagos y pantanos, y enterrar en las entrañas de la tierra, para devolverlos al hombre miles de siglos más tarde, en forma de hulla y de antracita, este mismo carbono que, por esta maravillosa condensación, se convertía en una inmensa riqueza para el porvenir.

Gracias á los bosques, pudo encontrar el hombre su habitación y su subsistencia aseguradas. Los vastos desiertos del Africa, las estepas del Asia, las pampas de la América Meridional y los helados desiertos de los polos, lo demuestran claramente, pues, rebeldes á la vegetación forestal, han igualmente impedido que se aclimatara en ellos el hombre.

Los motivos de semejante apartamiento se explican fácilmente, pues están basados en la influencia que los bosques ejercen desde el punto de vista climatológico, en especial la temperatura, las corrientes atmosféricas, los meteoros, etc. Desde luego, y por lo que atañe á la agricultura en particular, tienen importancia distinta de la que se refiere á los productos directos y materiales que suministra. Pero á pesar de la incuestionable utilidad que prestan los bosques, no debe tratarse tampoco la cuestión en absoluto, por aquello de que todos los extremos son viciosos. Mala es la escasez de bosques, pero lo es igualmente su exceso.

La Germania, por ejemplo, en tiempo de César y de Tácito, era un país frío, húmedo, cubierto de pantanos y de bosques. Las talas secesivas que se hicieron, la convirtieron más adelante en llanos fértiles. Pero, si por un lado la influencia de los bosques era perjudicial, por otro, una despoblación desmedida será grandemente perjudicial también.

Los siguientes hechos explicarán suficientemente la influencia que los bosque ejercen, tanto con relación á las corrientes de agua, como al clima.

Por la tala de los bosques se disminuye, en primer lugar, el número de manantiales de una región; la tierra se seca y se esteriliza. Nuestras islas Canarias y la de Madera, y tantas otras comarcas que podrían citarse, eran verdaderos paraísos á raíz de su descubrimiento, y se convirtieron después en llanuras áridas é incultas, á causa de la destrucción de sus bosques. Las estepas de Rusia se encuentran en el mismo caso. Madera, en cambio, no ha perdido gran cosa, porque los castaños, los limoneros, las viñas que se han plantado allí, han sustituído á los bosques, debiendo advertir que, previsores los portugueses, prohibieron la tala de los árboles que crecen alrededor de las fuentes, por la falta cada día mayor de agua que se nota.

En tiempo de Homero, la Grecia, la Sicilia y todas las islas circundantes estaban pobladas de espesos bosques, como lo estaban igualmente España é Italia. Pero los repetidos acontecimientos que tuvieron lugar en aquella parte del globo, acabaron la destrucción de los bosques más importantes, cambiándole completamente el aspecto. Estos lugares, tan notables antes por su agricultura, son hoy, puede decirse, tristes eriales; los caudales de agua tan célebres entonces, ya no existen; los ríos navegables, ya no permiten más que el paso de alguna barquilla: en suma, es ya proverbial la esterilidad en ellos.

En Rusia el nivel de los ríos navegables ha bajado, debido á las muchas talas que se han sucedido en estos últimos cincuenta años.

Boussingault y de Humboldt, lo demostraron esto de un modo positivo, estableciendo el estiaje de varios lagos de América, antes y después de los desmontes, seguidos de nuevas repoblaciones.

En cambio, Pouchet explica que en el delta del Alto Egipto ó Egipto superior, en donde no llovía más que 5 ó 6 días al año, el número de éstos ha aumentado de 45 á 46, así que los 20 millones de árboles plantados por orden de Mehemet Alí en las cercanías del Cairo se encontraron en pleno desarrollo. También llueve más que antes á lo largo del canal de Suez, después de las plantaciones de árboles que en él

se hicieron. Por el contrario, en la isla de Santa Cruz, en la India occidental, antes cubierta de espesos bosques y hoy despoblada, la cantidad de agua meteórica ha disminuído de tal modo que cada día es mayor la esterilización que se verifica de Este á Oeste. Nuestra isla de Puerto Rico, situada en la misma latitud, que es muy rica en bosques vírgenes, continúan beneficiándola abundantes lluvias y goza de un suelo extremadamente fértil.

La vertiente Oeste de Quito es abundantemente selvática; la vertiente Oeste del Perú está completamente pelada. En Quito se cubre periódiçamente el cielo, produciendo lluvia y rocío; en el Perú domina un sol perpetuo, excepto en los meses de invierno. Por último, las islas de Malta, de la Ascensión, de Santa Elena se han hecho cultivables gracias á su repoblación.

La falta de bosques de un país influye no tan sólo en el clima, sino también modifica su flora y su fauna. Hace algunos siglos que en las cercanías del Rhin se cultivaba la viña, precisamente en los puntos en donde hoy día no es posible, debido á que ha perdido el abrigo que le prestaban los bosques.

En estos tiempos, el Estado es el que se encarga de proteger la repoblación de los montes; antes estaban bajo la protección de los dioses; no faltaban árboles que eran el objeto del culto divino, y se consideraban los bosques como defensas ó murallas naturales contra avalanchas y avenidas. Es innegable que los bosques contribuyen mucho en hacer verdaderamente agrícolas inmensas extensiones de terrenos que, sin ellos, las arenas habrían invadido, hubieran esterilizado los vientos del mar, ó hecho improductivos el helado aire del Norte. A las plantaciones, y no á otra cosa, se debe el afirmado ó consolidación de muchos climas; las mismas plantaciones son las que impiden que se desnude la cumbre de las montañas y cubran con su tierra y piedras los valles; ellas son igualmente las que detienen el curso desordenado y rápido de las aguas, impidiendo así que inunden las comarcas.

Ya Humboldt dice en su *Cosmos:* «La roturación de los montes acarreará grandes daños á las generaciones futuras: *la falta de calorífico y la falta de agua*. La gran transpiración de las hojas esparce por el aire una humedad que es arrastrada por los vientos á los grandes espacios. Los bosques proporcionan además á los terrenos un abrigo protector y retardan el paso de las aguas de lluvia, contribuyendo con ello á que los caudales se mantengan en su estado normal; los ríos no se secan, y el cultivador del llano puede contar con seguridad con las montañas vecinas para el riego de sus tierras.»

En cuanto al segundo hecho señalado como consecuencia de la despoblación del arbolado añade de Humboldt: «Los lechos de los ríos que permanecen secos durante una parte del año, se convierten en torrentes en cuanto llueve. El césped, los musgos desaparecen al perder la vegetación leñosa; los millones de hojas que absorbían la humedad ya no existen, y ya el agua de lluvia no encontrando los miles de obstáculos que entorpecían su paso, correrá precipitada á las partes bajas. En vez de aumentar sucesiva y lentamente por filtración, el agua proveniente del deshielo ó de la lluvia se precipitará formando torrentes, arrastrando consigo la tierra para depositarla en los valles é inundarlos.

Por último, la misión de los árboles desde el punto de vista higiénico es muy importante. La influencia de las hojas verdes sobre la composición de los gases respirables es evidente. Lo que no lo es tanto es que las superficies pobladas de bosque igualen los extremos de la temperatura é impidan los cambios bruscos las variaciones repentinas. De ello resulta que éstas influyen menos en el organismo y por consiguiente sus desarreglos mórbidos deben ser y son menos frecuentes que en las comarcas en donde no existen bosques. La influencia de los vientos es en este último caso perniciosa. El simoun del Sahara pierde su calor tórrido y sus propiedades desecantes siempre que pasa por encima de un importante macizo forestal, absorbiéndole parte de la humedad y dejándole en cambio parte de su calor. Igual sucede con el viento Este, tan perjudicial en muchas comarcas á los delicados del pecho, por su violencia y sequedad.

Para terminar, los bosques suministran en ciertas regiones camas y pastos para el ganado y buena tierra para el laboreo. Además tienen la ventaja los bosques de poder pros-

perar en los terrenos más malos, de mejorarles y hacerles con el tiempo aptos para el cultivo agrícola.

Paralelo entre la agricultura y la selvicultura.—Puede decirse con toda seguridad que la agricultura y la selvicultura son hermanas, por la circunstancia capital de que no puede haber bosques sin cultivo, ni cultivo sin bosques; y que los progresos de la una siempre son á expensas de la otra.

Tanto en agricultura como en selvicultura, la tierra y las riquezas que contiene son los primeros agentes indispensables de la producción vegetal, á los cuales añade la primera los productos del organismo animal; y ello motiva una diferencia muy marcada en la actividad del suelo, atendiendo que con la producción agrícola las cosechas tienen lugar, salvo raras excepciones, en un espacio de tiempo relativamente corto, mientras que el rendimiento del terreno de bosques no se obtiene sino al cabo de más ó menos años. Esta circunstancia hace que los fenómenos atmosféricos de calor y de frío, de sequedad y de humedad ejerzan escasa ó ninguna influencia sobre el rendimiento medio anual de los bosques, por establecerse una especie de compensación entre los años buenos y los malos, durante los cuales vegeta el bosque, antes de la época de su explotación.

La divergencia mayor entre la producción agrícola y la producción selvática está en la distinta función que desempeñan los dos factores económicos: el *trabajo* y el *capital*. La agricultura se apoya principalmente en un aumento progresivo de la producción, y ésta está basada en el mullimiento y abono del suelo; la producción natural y artificial de los forrajes, la crianza del ganado, requieren mayor suma de trabajo, y no será exagerado suponer que el trabajo necesitado por el ejercicio de la agricultura, en las condiciones ordinarias, y á igualdad de superficie, es más del céntuplo del necesitado por el cultivo de bosque.

El valor de los productos agrícolas descansa por consiguiente en gran parte en el valor del trabajo que necesitan, de suerte que el cultivador percibe junto con el correspondiente á sus productos el valor de la mano de obra. Siempre que la compensación de esta última no exista, ó en donde falte ó sea rara, habrá que acudir forzosamente á la producción forestal.

El capital propiamente dicho, desempeña también un papel más activo en el ejercicio del arte forestal. Efectivamente, éste puede prescindir de inventarios, de edificios, de instrumentos, de máquinas, etc., lo cual no es posible en agricultura. Además, la fertilidad del suelo, sus fuerzas productoras pueden aumentarse con el empleo discreto del capital de explotación. Así mismo puede destinarse éste, ó parte de él, á la restauración de los edificios de explotación, á la adquisición de máquinas é instrumentos perfeccionados, al entretenimiento de un ganado escogido, etc. Los intereses devengados por este capital suministran constantemente los diversos productos suministrados por el suelo, atendido el espacio relativamente corto que las plantas cultivadas exigen para su completo desarrollo.

En selvicultura no se presenta ninguna de estas favorables circunstancias, porque, tanto en el caso de crear un nuevo bosque, como en el de explotar el existente, siempre existirá un capital importante representado en terreno, cuyo rendimiento, además de ser escaso, se distribuirá en mayor ó menor número de años.

Es innegable, pues, la ventaja que ofrece la agricultura; pero esta ventaja no tiene la misma importancia siempre, y llega á ser nula cuando falta mano de obra, capital ó mercados. En todos estos casos, será preferible el establecimiento de bosque, y hasta se aconseja para la roturación y preparación de las tierras eriales, de las landas y de las de brezo, improductivas hasta hoy.

Árboles y arbustos forestales

Los árboles y los arbustos forestales se reducen en la práctica á las *especies de hojas caducas*, y á las *especies resinosas* ó *coníferas*.

Las primeras tienen las hojas con limbo simple ó compuesto, anchas, membranosas, ordinariamente caducas; las segundas tienen las hojas aciculares ó en forma de aguja; pero su carácter distintivo está en la constitución de la madera, formada sólo de fibras y de radios medulares que contienen conductos re-

siníferos, desprovistos siempre de vasos y de parenquima leñoso. Las especies resinosas pierden igualmente sus hojas, pero en general es al cabo de muchos años.

En el orden cosmológico y en el económico merecen preferente atención en España, las *coníferas* y *amentáceas*, y de entre ellas, respectivamente, las familias *abietíneas* y *cupulíferas*.

De las *coníferas* y de las *amentáceas* son la mayor parte de las especies arbóreas que forman la masa de nuestros montes, constituyendo aquéllas el tránsito y lazo de unión entre las *criptógamas vasculares* y las *angiospermas*, tanto por su organización, cuanto por la fecha de aparición en la escala cronológica del reino vegetal. De 300 especies que se registran hoy en las *coníferas*, 14 viven en la Península y poco más de 20 en toda Europa.

La familia de las *abietíneas* es, del grupo de las *coníferas*, la más importante en España, y de ella los géneros *Abies* y *Pinus*. Del primero sólo tenemos dos especies en la Península, que viven silvestres: el abeto (*Abies pectinata* D. C.), y el pinsapo (*Abies pinsapo* Boiss.); extendiéndose aquél por la zona septentrional y éste por la meridional.

Aun cuando el área del abeto es grande, pues sus límites extremos abrazan una extensión de 50° en longitud y de 14 en latitud, su habitación en España está reducida á los Pirineos Navarro, Aragonés y Catalán, y á algunas sierras dependientes de ellos, como el Montseny y la de Guara; la faja que ocupa constituye el límite meridional de su área, por lo cual, por el número de sus individuos y por el buen tamaño que adquiere, es, como especie arbórea, una de las que caracterizan á nuestra zona septentrional. Dentro de ésta hay los mayores rodales de dicha especie, entre los 1,000 y 1,600^{m} de altitud; bajando en ejemplares aislados ó pequeños rodales á 700^{m}, y subiendo, mezclado con el pino negro, hasta los 2,000, prefiriendo las umbrías á las solanas y los suelos profundos y frescos procedentes de la composición de los terrenos de transición y plutónicos.

El área del pinsapo es mucho más reducida que la del abeto, comprendiendo no más que 2° en latitud y 12 en longitud, hallándose limitada al Norte por nuestra Serranía de Ronda, en la que se hallan rodales silvestres de esta especie y el conocido pinsapar de Ronda, en la sierra de las Nieves. Vive esta especie en España entre las altitudes de 1,000 á 1,800^{m}, en suelos calizos, y carece de importancia forestal por la pequeña extensión que ocupa, si bien la tiene en el concepto de la geografía botánica, por ser nuestros pinsapares los únicos montes de esta especie que existen en Europa.

El género *Pinus* ocupa el primer lugar por su importancia forestal: más de 60 especies se conocen de este género, y de ellas, sólo 8 viven silvestres en Europa, y son: los *Sylvestris montana, halepensis, laricio, pyrenaica, pinaster, pinea* y *cembra*, de los cuales sólo el *Pinus montana* es endémico. En Africa no hay más que tres especies: *P. pinea, halapensis y pinester;* Asia contiene 20 especies, de las cuales son exclusivamente suyas 14, que cubren y adornan las montañas del Himalaya, la China y el Japón. La América del Norte es la tierra de los pinares, pues se cuentan en ella más de 40 especies, de las que algunas ocupan grandísimas extensiones.

En la Oceanía se desconoce el número de especies de este género que contiene; pero aun cuando no extrañas en absoluto á ella, puede aventurarse la opinión de que tienen muy escasa representación. En las Islas Filipinas, próximas á la Oceanía, y de muy análogas condiciones de suelo y clima que parte de esta gran división de la tierra, existen los pinos *insularis* y *merkussii*, es de presumir, por tanto, que estas mismas especies ú otras afines se encuentren en el territorio oceánico.

Las especies españolas son solamente seis: los *P. pinea, sylvestris, montana, pinaster, halepensis* y *laricio*, todas ellas pertenecientes á la sección, cuyas hojas ó acículas están agrupadas, de dos en dos, en estuches destinados al efecto. Se prescinde de la especie *P. canariensis*, cuyas hojas están agrupadas de tres en tres, porque el Archipiélago de donde recibe su nombre, y en el que forma montes de bastante extensión, principalmente en la Gran Canaria, se le considera dependiente del Continente africano; y también se omite la especie *P. pyrenaica*, por ser dudosa su existencia en España.

Todos los pinos españoles ocupan vastas

áreas de nuestro territorio, repartiéndose por él, no de una manera arbitraria, sino en armonía con el área y condiciones propias de cada cual, pudiendo decirse, en términos generales, que el *P. pinea* se extiende por la mitad meridional de la Península, formando extensos montes en Andalucía y ambas Castillas; los *P. laricio* y *halepensis* por su mitad oriental, siendo renombrados por su importancia los montes que aquél forma en la Serranía de Cuenca y en las sierras de Segura y de Cazorla; el *P. silvestris* por las regiones septentrional y central, si bien llega hasta Sierra Nevada, donde hay algunos rodales de esta especie en mal estado, que son interesantes, porque determinan el límite Sur de su área; pero donde más abunda y origina montes de consideración es en la vertiente Norte de la sierra de Guadarrama, en las partes altas de las cuencas del Duero y del Tajo y en los Pirineos Navarro, Aragonés y Catalán; el *P. montana* es exclusivo de la región pirenaica, límite Sur de su área, y el *P. pinaster* se extiende por toda España, con preferencia, sin embargo, por las provincias meridionales y centrales.

Esto es en sentido horizontal; en cuanto al vertical, los *P. pinea* y *halepensis*, peculiares de los climas mediterráneos, viven bien desde la costa hasta la altura de 1,000^{m}; el *P. pinaster* recorre toda la escala de altitudes, desde 0 á 1,500^{m}; el *P. laricio* sube hasta 1,800^{m} en las sierras de Jaén, encontrándose los mejores montes de esta especie en España, entre 900 y 1,500^{m}; el *P. sylvestris*, árbol exclusivamente de montaña en nuestra patria, se eleva hasta 2,000^{m}, en la sierra de Guadarrama y en Sierra Nevada, y el P. *montana*, que en los Pirineos Aragonés y Catalán vive unido al silvestre y al abeto, alcanza la altitud de 2,400^{m}, antes de la cual aquéllos le abandonan y se queda solo formando el límite superior de la vegetación arbórea.

En los órdenes cosmológico y económico, tienen las *abietíneas* gran importancia, porque ocupan considerables extensiones; influyen favorablemente en la regularización del calor y de los hidrometeoros; y suministran á la industria muchos, buenos y variados productos.

Como árboles de primera magnitud (pues todas las especies españolas de los géneros *Abies* y *Pinus* alcanzan 39^{m} de altura, viviendo en buenas condiciones de suelo y regular espesura, salvo los *P. montana* y *alepensis*, que no suelen pasar de 15^{m}), ofrecen buenas maderas de hilo y de sierra á la construcción civil y hermosas piezas á la construcción naval para el aparejo de los buques, siendo las más estimadas, tanto para la una como para la otra clase de construcción, las piezas procedentes de las especies *P. laricio* y *P. sylvestris*, por las condiciones de resistencia y elasticidad de su madera.

Proporcionan leñas, carbones, resinas, aceites esenciales, cortezas curtientes, frutos, etc., etc., productos que sirven de primera materia á considerable número de industrias que contribuyen en gran escala á la prosperidad del país en que se hallan establecidas. Adornan nuestras sierras y jardines, y, como árboles forestales, poseen la inestimable cualidad de acomodarse perfectamente á pobrísimos suelos.

De mucha menor importancia forestal y aun botánica que las *abietíneas* son las *cupreíneas y taxíneas*, pertenecientes también al grupo de las *coníferas*. De las *cupresíneas*, los dos géneros más importantes son el *Cupressus* y el *Juniperus*, comprendiendo aquél las diversas especies de cipreses, símbolos todas ellas de la tristeza y del dolor, por lo cual sirven de adorno en los patios de los cementerios; y conteniendo el género *Juniperus* los enebros y sabinas, cuya madera, aromática, de grano fino y compacto, es casi incorruptible y resiste muy bien las bruscas alternativas de humedad y sequía; siendo por tales cualidades sumamente apreciada por los ebanistas y torneros, y muy conveniente su empleo en las norias y artefactos que continuamente están expuestos á la acción del agua y del sol. Como madera de construcción tienen escaso valor, por la poca longitud que alcanzan los troncos de las especies de este género, que aunque pertenecen á la categoría de árboles, la mayoría de ellas son arbustos.

De las 27 especies descritas por Parlatore en el trabajo por él publicado en el *Prodromus*, sólo cinco viven en España: el *Juniperus Oxicedrus*, y el *Communis*, de la sección de los enebros y los *Juniperus thunifera*, *sabina* y

phœnicea, de la sección de las sabinas. Los enebros son frugales y se adaptan bien á cualquier clase de terrenos, excepto los muy húmedos, prefiriendo el *oxycedrus* las llanuras y laderas expuestas al Mediodía hasta 1,000^{m} de latitud, máximum que alcanza en España, y el *Communis*, por el contrario, las laderas sombrías expuestas al Norte de nuestras elevadas montañas, en las que, especialmente la variedad *nana*, ocupa los límites de la vegetación leñosa, como se observa en los Pirineos y Sierra Nevada, en que llega hasta cerca de 3,000^{m}. Por esta sola consideración son dignos de atención por parte de los forestales, pues á nadie se oculta la conveniencia suma de conservar las especies leñosas de las grandes alturas por la benéfica influencia que ejercen los hidrometeoros.

Las sabinas son también poco exigentes en cuanto á las condiciones físicas y mineralógicas del suelo, y no suben tanto como los enebros, y unas y otros sólo se encuentran en España en ejemplares aislados y no formando rodales ni montes, por lo que su importancia forestal es secundaria. Cuanto se ha dicho para los *Juniperus* es aplicable al tejo *Taxus baccata*, de la familia *taxíneas*.

Igualan, si no sobrepujan, en España las *amentáceas* á las *coníferas*, por las grandes extensiones de terreno ocupadas por la familia de las *cupuliferas*, principalmente por los géneros *Quercus y Fagus*. De éste tenemos dos especies, *Fagus sylvatica*, haya, y *Fagus Castanea*, ó *Castanea vulgaris*, castaño; propia aquélla de las secciones del Norte y Centro de España, en las que forma buenos montes en Navarra, Asturias, León y Santander, y rodales de más ó menos importancia en Burgos, Palencia, Huesca, Soria, Zaragoza, Lérida, Provincias Vascongadas, Madrid, Guadalajara y otras; y el castaño de casi toda España, abundando en las provincias del Cantábrico, en Cataluña, Cáceres, Avila, Salamanca, Huelva y Granada, y escaseando en los antiguos reinos de Valencia y Murcia.

El género *Quercus* figura, por su importancia forestal, al lado de los pinos. Unas 300 especies de dicho género son hoy descritas en las floras más notables: de ellas, poco más de 120 pertenecen á la América del Norte, y las restantes son del antiguo continente, abundando mucho en Asia, puesto que en Europa no llegan á 20 las especies de dicho género y en Africa sólo hay 6.

La variedad de formas que ofrecen las diversas especies de este género, dificulta mucho el poder indicar cuántas de ellas viven silvestres en cada país; pues mientras unos botánicos elevan á la categoría de especie á lo que no es más que una forma de la misma, otros colocan entre las variedades verdaderas especies: así, en la *Flora Española* de Quer y Gómez Ortega (1784), se enumeran 7 especies de *Quercus;* en tanto que en el *Examen de las Encinas*, de Colmeiro y Boutelon (1854), se elevan á 16 y una dudosa; más tarde (1861), Willkomm y Lange, en su *Prodromus Floræ Hispanicæ*, las redujeron á 13; y, por último, De Candolle, en su *Prodromus* (1864), las reduce á 7 y 3 dudosas, volviendo casi al punto de partida, á Quer y Gómez Ortega. El señor Laguna, en su *Flora Forestal Española* (1883), considera también sólo 7 especies bien definidas y 3 dudosas, pues si bien separa los *Q. pedunculata* y *sessiliflora*, dice que lo hace por obedecer á una consideración forestal más que botánica.

Las especies del género *Quercus* se distribuyen por el suelo español en la forma siguiente: las *Q. pedunculata sessiliflora*, por la región septentrional, existiendo confusamente mezclados en igualdad de proporciones en la provincia de Santander, á partir de la cual, el *pedunculata* aumenta y abunda más en Asturias y Galicia, y disminuye hacia el Oriente de España; lo contrario de lo que se observa en el de fruto sentado, que es más escaso en Asturias y Galicia que en Navarra, Aragón y Cataluña; los *Q. ilex* y *coccifera*, por las regiones Central, Meridional y de Occidente, formando extensos montes, ya puros, ya mezclados, en Extremadura, Andalucía y Castillas, no siendo raro encontrar ejemplares aislados de encina en todas las provincias, excepto en las del Noroeste: los *Q. toza*, *lusitánica* y *suber*, conocidos, respectivamente, con los nombres vulgares de rebollo, quejigo y alcornoque, se extienden por toda España, pudiendo decirse que la primera de dichas especies es puramente española, en atención á que su corta área se circunscribe á la Península y al Mediodía de Francia, en tanto que

las otras dos, por más que se las halle en casi todas las provincias, salvo el *lusitánica*, en las del Cantábrico, tienen su verdadero horizonte de dispersión por Extremadura, Andalucía y Cataluña; y, por último, el *Q. humilis*, sólo por la zona meridional, en las sierras de Algeciras, de Tarifa, de los Gazules y otros puntos de esta región, no pasando su limitada área de esta zona y del Norte de Africa. Excepto los robles *pedunculata* y *sessiliflora*, las demás especies citadas son propias de las floras mediterráneas.

Respecto de la altitud, se sabe que suben menos las especies que más alta temperatura media necesitan para su buen desarrollo; por esta razón, queda más bajo que ningún otro *Quercus*, el *humilis*, vulgarmente llamado *quejigueta*, habitante de la región baja de nuestra zona meridional; se elevan algo más el alcornoque, la variedad *bætica* del *Q. lusitánica*, y la coscoja, *Q. coccifera*, conteniéndose aquél en las llanuras y laderas hasta los 500^{m} de altitud, prefiriendo los climas marítimos á los continentales, y alcanzando el quejigo y la coscoja altitudes respectivamente de cerca de 1,000 y 1,400^{m}, por más que se marca en ellos singular tendencia á quedarse mucho más bajos en busca de los climas cálidos. La variedad *fagínea* del *Q. lusitánica*, el *Q. sessiliflora*, la encina y el rebollo, tienen más amplitud en sentido vertical, pues recorren la escala de altitudes de 0 á 1,500^{m} los dos primeros, á cuya elevación se le encuentra en Navarra y la Serranía de Ronda respectivamente, y llegan hasta 1,800^{m} la encina en las inmediaciones del Real Sitio de San Ildefonso, y á 2,000^{m} el rebollo en Sierra Nevada. El *Q. pedunculata* prefiere en España las llanuras á las montañas, y se mantiene en altitudes de 0 á 1,000^{m}, sin alcanzar la de 1,500^{m} á que se encuentra el *sessiliflora*, que avanza menos que él en latitud, contraviniendo así á una ley muy conocida de geografía botánica.

Siguen después en importancia, en la flora forestal española, las familias de las *amariposadas cristíneas y ericáceas*.

La riqueza de la flora agrícola española coincide con la diversidad de las condiciones naturales del territorio, auxiliadas por el hombre que importa las plantas exóticas que la inmigración natural no logra introducir, y por los eficaces resultados del cultivo, que consigue la aclimatación de dichas plantas, y su extensión posible y conveniente al fin de utilidad inmediata que, por regla general, persigue el agricultor. En nuestra flora agrícola tienen representación gran número de vegetales propios de los países comprendidos entre los trópicos y de los peculiares á las regiones frías del Norte de Europa, con marcado predominio, sin embargo, de los que encuentran en España su verdadera patria ó son naturales de otras comarcas análogas por su situación geográfica y clima.

Pasemos ahora á reseñar las distintas especies forestales que se crían en nuestros montes.

Argoma *(Ulex europæus)* fig. 2,204

La argoma, llamada *toxo* en Galicia, *escajo* en Asturias, y *retama espinosa* en otros puntos, es un arbusto muy abundante y que cubre extensas superficies en los montes de las provincias Vascongadas, Santander, Asturias, Galicia y Rioja.

En conjunto forma una masa espesa, compacta, siempre verde. Florece de Marzo á Abril, y fructifica en verano. Arraiga mucho, y se apodera pronto del terreno. Prospera en tierras arenosas, las arcillas silíceas, casquijosas las más estériles, siempre que no le falte la humedad atmosférica, porque teme más la sequedad que el frío.

La madera es de color blanco amarillento, con vetas parduscas en el centro, dura, pesada y de grano grueso. Su peso específico medio, estando seca, puede fijarse en 0,91. El árgoma da buena leña menuda para hornos, y cultivada puede formar excelentes setos impenetrables, dóciles á la tijera. Donde escasea la leña gruesa se usa también para la lumbre. La más lata y útil aplicación de esta planta consiste en su destino á la alimentación del ganado, como sucede en Galicia y en Asturias, donde es de una importancia extraordinaria su aprovechamiento. Generalmente se hace el primer corte en Diciembre, el segundo después del invierno y los restantes cuando la planta se encuentra en disposición; con este objeto es necesario cuidar de que no florezca, y mucho menos de que eche semilla;

cuando esto sucede, las espinas se endurecen demasiado y lastiman la boca de los animales. Este inconveniente lo suelen tener también los tallos cortos, pero se evita machacándolos con un mazo, ó tendiéndolos en el suelo y quebrantándolos por medio de un rodillo que se hace pasar por encima. La semilla se recoge luego que está madura; para ello se cortan las extremidades de los ramos, que es donde se contiene; se ponen á secar en un cobertizo, y después de secas se apalean bien, se limpian y se guardan al abrigo de la humedad hasta que deban emplearse.

En algunas provincias se cultiva el árgoma para forraje de invierno, y para suplir la falta de otro mejor en los años secos. Para la siembra es necesario romper bien el terreno durante el verano á fuerza de labores con el arado, y durante el otoño ó á fines de invierno se echa la semilla, verificado lo cual se allana el terreno pasando la grada. Debe escardarse con esmero hasta conseguir que la planta arraigue bien. Después de encepada, ella misma ahoga las malas hierbas. Hay que cuidar de que las ovejas no entren en los prados de árgomas, porque en poco tiempo estropearían toda la cosecha.

Cuando después de algún tiempo de haber rendido pingües productos, comienza á decaer esta planta, produciendo sólo tallos pequeños y en corta cantidad, debe descuajarse el terreno y sembrarlo muchos años seguidos de centeno ú otros granos, hasta que bien emprobecido pueda volver á sembrarse el árgoma.

Espino amarillo *(hippophae rhamnoides)* fig. 2,205

Arbusto que se encuentra principalmente en Valencia, Murcia y Andalucía, y al que se conoce también con el nombre de *Espino falso*.

Florece este *espino* de Marzo á Abril, y fructifica de Agosto á Septiembre.

Habita las playas y orillas de los ríos, por las cuales sube hasta unos 1,300 metros de latitud, como sucede en el Tirol. La madera es de color pardo amarillento, y tiene con espejillos algo angostos, vetas muy marcadas, y poros desiguales y cerrados. Es á la vez poco pesada y dura, y se agrieta y tuerce con facilidad cuando es vieja. Su peso específico es de 0,610 á 0,868. Las cenizas contienen bastante potasa. Los frutos pueden comerse sin temor de accidente alguno.

En razón á la condición espinosa y vulneraria de este arbusto, se utiliza para setos, y es muy útil también para sujetar las tierras movedizas, los lechos de los torrentes y aun las dunas y las tierras fuertes de la formación calcárea y cretosa por la extensión que alcanzan sus raíces, y por la facilidad que tienen para echar hijuelos.

Al igual que la argoma su buen crecimiento no depende tanto de la buena calidad del suelo como del estado higroscópico de la estación. Cuanto mayor sea la humedad de la atmósfera, tanto mejor vegeta el espino.

Salgado *(atriplex halimus)* fig. 2,206

Arbusto que se cita, porque con él se forman setos en los terrenos salobres, arenosos, mezclados de arcilla.

Espino albar *(cratægus oxyacantha)* fig. 2,207

El espino y sus variedades son arbustos muy frecuentes en los montes de la Península y tienen marcado carácter forestal.

El *Espino albar* se cría en Galicia, Asturias, Cantabria, Navarra, Aragón, ambas Castillas y terraza granadina.

Forma esta especie un arbolillo de ramas generalmente lampiñas, espinosas, abiertas, reflejas ó erguidas. En algunas localidades adquiere proporciones completamente arbóreas.

Nuestro erudito Pascual decía á propósito del *espino albar:* «Vive casi siempre solo; tal cual vez forma rodal, como en el Espinar de Zaldive, en Navarra, y en alguna otra localidad. Esta planta recuerda las bellezas de primavera; su sol, sus flores, su nueva vida; los ramos floridos de espino adornaban las bodas imperiales en el mundo pagano; de espino era la antorcha de Himeneo y las que alumbraron el rapto de las Sabinas; en el Norte de Europa y en el Norte de España la verdadera religión ha protegido esta planta; á su sombra se han construído varias ermitas; entre su follaje se ven colocadas algunas imágenes; en sus troncos huecos se hallan capillas dedicadas

á la Virgen; de aquí espineras seculares, colosales; de aquí aquellos discos de 0,33 y de 0,66 metros de diámetro, procedentes de la Mesa Real de Urbasa, cuyas dimensiones tanto sorprendían á los habitantes del centro de España, donde el espino se trata en monte bajo, á fin de tener matorral querencioso á la caza de la perdiz; donde el espino sólo tiene importancia entre los muchachos por la golosina de sus frutillos, ó sea las majuelas, y donde del espino no sacan partido sino los arbolistas para injertar púas de manzano y peral, y tener castas más resistentes que las puestas en franco. Ni aun apenas se usa para setos. Esta madera, con radios medulares algo angostos, veta poco marcada, poro casi igual y cerrado, y con una densidad de 0,735, es, entre las europeas, una de las más sólidas; es casi tan correosa y verguía como el boj, dura y susceptible de pulimento; sirve para hacer piezas pequeñas de tornería, cabos de azadón, martillos de herrería, molinillos de chocolateras, cucharas, vasos y *bujerías*, y cuando hay piezas grandes se emplea en la construcción de máquinas. Está bien puesto el nombre genérico, atendiendo á la mucha dureza de sus maderas, que siempre los griegos llamaron kratos al mujuelo».

El *Cratægus monogyna*, ó *Espino*, *Espino albar*, *Espino blanco*, *Espino majoleto*, *Espinèra* (Asturias), *Escuero* y *Espino bizcobeño* (Rioja), etc., etc., es árbol frecuente en los setos y orillas de los ríos y arroyos, encontrándose casi en las mismas localidades que el anterior.

Florece en Abril y Mayo, y fructifica en Septiembre y Octubre.

Forma este árbol una copa espesa, espinosa, cuyas ramas son vellosas y la corteza lisa, de color gris-ceniciento claro; más adelante adquiere el color pardo rojizo y se agrieta, presentando á la vez escamas.

En buenas condiciones puede adquirir una altura de 8 á 10 metros, con un metro de circunferencia.

Se da bien este árbol en todos los terrenos, pero parece preferir los ligeros á frescos.

Empléase este espino para setos vivos, que son impenetrables y de mucha duración en terrenos que no sean areniscos ni áridos, á causa de sus ramas espinosas y apretadas, y por lo bien que resiste el corte sin desguarnecerse. También se emplea como patrón para injertar frutales de la misma familia.

La madera es blanca ó ligeramente rosada, dura, pesada (0,746 á 0,776 peso específico), con manchas medulares y nudos que á veces toman el color negro del ébano. Recibe bien el pulimento, y sirve para obras de torno, piezas de máquinas sujetas á rozamiento, pero tiene el inconveniente de que se tuerce y agrieta mucho. Como combustible es muy apreciable.

Aliso *(alnus glutinosa)* figs. 174 y 2,208

El *aliso común*, llamado *vinagrera* en Logroño, *vern* en Cataluña, *ameneiro* en Galicia, y *húmero* en Asturias, es un árbol de mediana magnitud, amante de los terrenos húmedos y aun acuáticos, de los llanos y de las montañas poco elevadas.

Se halla el aliso desde los Pirineos hasta Tarifa y Algeciras, y desde Cataluña á Extremadura y Portugal, pero nunca forma por sí solo montes. Aparece en muchos sitios en ejemplares aislados, y en otros formando pequeños grupos ó rodales, que en Sierra Morena llaman *alisedas* y en Cataluña *vernedas* cuando visten las orillas de algunas corrientes y lagunas.

El límite inferior de la temperatura media anual que puede soportar el aliso parece ser de 3° C. Por lo demás, huyendo siempre de las localidades desabrigadas, se refugia en los valles cuando vive entre montañas, por el gran daño que le causan las heladas tardías, aun donde el haya no encuentra obstáculos para su propagación. La causa de este hecho consiste en la baja de temperatura por la evaporación del agua del terreno en que suelen hallarse los alisales, y en la diferencia entre el calor diurno y nocturno durante la primavera en los parajes propios de esta especie.

En el Centro y Norte de Europa es el aliso árbol que sube poco en las montañas, viviendo siempre en los valles de poca altitud. Sus límites se encuentran entre 800 y 2,000 metros sobre el nivel del mar. Hacia el Mediodía vive á mayores alturas á lo largo de las corrientes, siendo, sin embargo, raros los individuos que viven á 1,200 ó 1,300 metros.

Más arriba se achaparran ó son substituídos por otras especies no espontáneas en España.

El aliso es el árbol de los pantanos y de los suelos alternativamente sumergidos, pero no todos los terrenos de esta categoría le convienen igualmente: un subsuelo que contenga limonita (hierro limoso) le destruye ó impide la vegetación. Esta es casi nula en las turberas no saneadas, como también en las tierras frescas poco profundas, con subsuelo impermeable y constantemente mojado.

Las piezas de aliso no son buenas para la construcción al aire libre ni bajo cubierta, porque la madera se pica pronto. En cambio dura ésta muchísimo en la humedad constante, y por esto se usa en las construcciones hidráulicas, tubos de conducción de agua, pilotaje, diques, minas, etc. Se dice que los cimientos de la ciudad de Venecia están construídos con madera de aliso. Es ésta algo rojiza, tomando rápidamente en los cortes frescos, sobre todo en tiempo húmedo, un color rojo cuya intensidad va disminuyendo á medida que aquélla se seca; los vasos son pequeños, y los radios medulares anchos y numerosos: Se raja bien esta madera, y por esta propiedad y por su poco peso, y además por su grano fino, lisura, agradable jaspeado y facilidad con que recibe el pulimento, es estimada para tornería, carpintería y ebanistería. Los torneros le dan un hermoso color negro, imitando al ébano. Después de labrada ofrece mucha limpieza, lustre y hermosura. Las excrecencias de sus raíces, lindamente adornadas con dibujos encarnados, se trabajan también mucho por los ebanistas. Los alisales de los montes de Toledo y el Quejigar abastecen los talleres de la corte, donde se emplea la madera en las armaduras de las sillas de tapicería.

La leña de aliso arde con rapidez, produciendo un calor muy vivo. La llama es clara é igual, dando poco humo. Los tahoneros dícese que la prefieren á cualquiera otra para calentar los hornos. El carbón se apaga con facilidad, por cuyo motivo exige mucho tiro de chimenea; es blando, ligero y de escasa fuerza calorífica, representada con respecto á la del haya por 0,55. No es bueno para los altos hornos, pero sirve bien para las ferrerías y fabricación de pólvora. Las cenizas del aliso dan mucha potasa. La corteza contiene un 15 por 100 de tanino, pudiendo servir para el curtido de pieles. En el N. de Europa le dan esta aplicación. Los sombrereros y tintoreros la utilizan en Francia para teñir de negro, mezclándola con sulfato de hierro. En el valle de Arán la utilizan también para teñir de negro.

Los cueros ó pieles adobados con esta corteza adquieren un color amarillo rojizo. El *ramón* de este árbol es amargo, y apenas si lo prueba el ganado vacuno. El lanar lo rechaza en absoluto.

Aliso blanco (*Alnus incana*), fig. 2,209

Esta variedad quiere tierras frescas preferentemente á las húmedas, y llega á vegetar entonces hasta en los arenales. Su porte es más elegante que el del aliso común, y si bien no da tan considerable producto en materia como éste, en cambio es mejor y, por lo tanto, tiene más estima. Se aplica á los mismos usos que la variedad precedente. Como el aliso blanco produce muchos renuevos, se recomienda para consolidar los ribazos de las corrientes.

Sorbus

Comprende esta especie diferentes árboles, espontáneos, algunos de ellos, en los montes de España.

Sorbus aria, fig. 2,210

Encuéntrase en muchos montes del Pirineo aragonés, en donde le llaman *mochera*, en Cataluña *muxera*, en Burgos *peral de monte*, y en Navarra, Álava, Santander, Logroño, Guadalajara, Cuenca, Toledo, Granada, Málaga, Cádiz, etc., en donde le llaman *mostajo*.

Este árbol, de 8 á 12 metros de altura, con tallo derecho, cilíndrico, florece en Mayo y fructifica en Septiembre.

Tolérase este árbol en los montes por la excelencia de su madera; pero sólo se beneficia en monte bajo á causa de la facilidad con que brota de cepa. Crece con lentitud y sus raíces penetran y se extienden mucho por el terreno. Sembradas las semillas en otoño,

germinan á la primavera siguiente. Prefiere este árbol los terrenos calizos, aunque vegeta regularmente en todos á excepción de los húmedos ó muy compactos. Arraiga hasta en las grietas de las rocas en las altas montañas.

La madera es dura, pesada y muy homogénea, de color blanco con algunas manchas obscuras; en edad avanzada se colorea algo de rojo claro y el duramen presenta venas ó ramales de color pardo. Su peso específico es de 0,734 á 0,938. Sirve para obras de torno, mangos de herramientas, piezas de máquinas sujetas á mucho rozamiento, etc. Da buen combustible y carbón. Los frutos, aun cuando no son malos, no suelen comerse.

Sorbus terminalis, fig. 2,211

Arbol que llega á adquirir una altura de 10 á 15 metros. Quiere terrenos frescos y ligeros, calizos y arenosos, dándose mal en los húmedos y en los secos. Es un árbol de llano y de países accidentados.

Soporta bien la sombra. Suele hallarse en las lindes de los rodales de monte alto; también se cría como resalvo en monte medio, donde es muy útil, tanto por la poca sombra que da, cuanto por la buena conformación de su tronco; no se presta á monte bajo, porque brota mal de cepa y le ahogan las otras especies. Conservada la semilla en arena húmeda durante el invierno y sembrado en primavera, germina al cabo de tres ó cuatro semanas.

La madera, convenientemente preparada, es rival de la caoba y se emplea en la construcción de muebles de lujo pulimentándose bien. La hacen muy á propósito para la construcción de máquinas, su dureza y resistencia; rara vez, ó casi nunca se alabea ni abre. Su peso específico es de 0,659 á 0,989. Es esta madera algo rojiza, presentando en el centro aguas de color pardo-negruzco. La leña y el carbón son buenos. Los frutos pasados son buenos de comer. Las aves los buscan mucho, y de ellos puede obtenerse por destilación un líquido alcohólico. El boscaje de *mostajo* es buena querencia para la caza.

Sorbus doméstica, fig. 2,283

Soberbio y hermoso árbol dotado de gran longevidad y de crecimiento muy lento. El elevado precio de su madera le recomienda como árbol de reserva de monte bajo y compuesto. Su madera es de las más homogéneas y compactas, por cuyo motivo la usan mucho los carpinteros, ebanistas, escultores y torneros. Se suelen fabricar con ella piezas de fuerza y resistencia para maquinaria, como husillos de prensas de aceite y vino.

De las ramas delgadas se hacen aros muy buenos. Las leñas de las podas y las raíces son un combustible de primera calidad.

Sus frutos dan buen aguardiente.

Sorbus aucuparia, fig. 2,280

Llamado *Serbal* en los Pirineos, Provincias Vascongadas y Santander; *Fresno silvestre*, en Navarra; *Mostajo*, en la provincia de Logroño; *Cervellón*, en la sierra de Gredos, y *Aliso*, en la sierra de Guadarrama (Cercedilla). Se encuentra también el *Serbal* en las provincias de Burgos, Cáceres, Teruel y otras varias. Es árbol de corta talla, con las ramillas de color rojo pardo, pubescentes, y de mal olor cuando se restrega la corteza entre los dedos. Florece de Mayo á Junio, y maduran los frutos en Septiembre.

Hállase diseminado ó salpicado en los rodales de muchos montes, y gusta de los terrenos silíceos, frescos y ligeros.

La madera es de color blanco rojizo, y de un tinte rojo-pardo en el duramen, distinguiéndose mucho las capas anuales. Presenta un aspecto satinado, es tenaz, y sirve para obras de torno, mangos de herramientas, piezas de máquinas sometidas á mucho rozamiento, etc. Nuestros ebanistas distinguen dos maderas de serbal: la de llano y la de montaña; la primera tiene su veteato negruzco, y es más dura que la segunda. El peso específico de la madera común es de 0,688 á 0,734. Según Davy, la corteza contiene un 3,6 por 100 de tanino. El fruto es azucarado, pudiéndose obtener de él una bebida alcohólica parecida al *kirsch*. Las aves gustan mucho de dichos frutos.

Es apreciado este árbol como planta de adorno, por la abundancia y color del fruto, y por su persistencia, puesto que dura hasta fin del verano.

En los montes se deja tal cual vez el serbal como resalvo. Sin embargo, da buena renta en monte bajo, porque brota lozanamente de las raíces.

Abedul *(bétula)* figs. 2,212 y 2,213

El abedul se conoce en España con los nombres siguientes:

Bedul (León y Asturias), *Bedoll* (Cataluña), *Albar* (Pirineo aragonés), *Aliso Blanco* (Paular de Segovia), *Bedot*, *Bedut*, *Beduch* (Valle de Arán), *Beí* (Monseny), *Bieso* (Sierra de Gredos y Rioja), *Bíduo*, *Bidueiro*, *Bédolo*, *Bido*, *Bidro* (Galicia), y *Pobos* (Navaluengas).

Florece este árbol en España de Abril á Mayo, y madura y disemina de Julio á Septiembre sus frutos.

El crecimiento general del abedul es rápido; pero comienza á debilitarse á los sesenta años. Para los efectos de su aprovechamiento no se le puede fijar más que una duración de ochenta á noventa años.

En rodales nunca muy extensos, ó mezclado con otras especies, se extiende desde la provincia de Gerona hasta la Coruña, por la faja montañosa de los Pirineos y cordillera cántabro-astúrica. Aparece también en las sierras de Gredos, Guadarrama, en la serranía de Cuenca por Beteta, y en los montes de Toledo (Robledo de Montalbán y Navas de Estena), donde se encuentra el límite meridional de su *habitación* en España, y á la vez el extremo SO. de su área.

Resiste este árbol los climas muy fríos, como lo prueba el ser la especie arbórea que avanza más hacia el Polo; soporta á veces en el extremo N. y NE. de su área temperaturas de — 30° C. En general adquiere su mejor desarrollo en los climas templados, siéndole poco favorables los cálidos, aun cuando resiste en algunas localidades, en los montes de Toledo por ejemplo, temperaturas de + 50° C.

Llega en los Pirineos hasta 2,000 metros sobre el nivel del mar, encontrándose mezclado con el abeto, y los pinos silvestre y negro. En estas localidades prefiere las exposiciones del SE. y SO., aun cuando no le son contrarias las demás.

El mejor terreno para este árbol es el arenoso-silíceo, que decididamente prefiere á los calizos, si bien admite los de otra naturaleza, con tal que no sean muy compactos.

Beneficio.—En España puede decirse que se considera al abedul como un árbol poco menos que inútil, tal vez por estar subordinado generalmente á otras especies esencialmente maderables; pero su rápido crecimiento, la facilidad de su propagación en los suelos malos, los pocos insectos que lo atacan y otras circunstancias no menos atendibles recomiendan su conservación, aun cuando no adquiere en nuestros montes el gran desarrollo que alcanza en las selvas del NE. de Europa, y particularmente en Rusia.

Pudiéndose tratar en monte alto, bajo y medio, se presta poco al descabezamiento y escamonda, porque brota mal y se ahueca pronto.

El abedul deja volar la semilla á gran distancia, y ésta se apodera con facilidad de los calveros y claros, desarrollándose pronto y produciendo un vigoroso repoblado que tiende á hacer desaparecer las especies con que esté asociado. Con ocho ó diez árboles por hectárea hay bastante para una buena diseminación natural. Es conveniente dar una ligera labor al terreno antes de la caída de la semilla, para que ésta quede algo cubierta y no la arrebaten los vientos.

La corta aclaradora se hace cuando los brinzales tienen un año, y la final después de la cuarta ó quinta verdura.

Las claras se practican según las reglas generales de esta clase de operaciones, pero con bastante frecuencia para espaciar bien las plantas. No suelen obtenerse de ellas más que leñas secas y muertas. El turno más comúnmente adoptado para el beneficio en monte bajo es el de veinte años, que coincide ó se aproxima mucho al período del máximo crecimiento de la chirpia. Los cortes, al rozar, se dan entre dos tierras, porque los brotes que proceden de tocones altos no se desarrollan tan bien como los que proceden de las raíces. En los terrenos pantanosos, sin embargo, hay que rozar alto, porque si no las raíces no brotan. Hay que poner especial cuidado, además, en que no se desgarre la corteza en la zona de las yemas.

Respecto á la estación de las rozas, se pre-

fiere generalmente el invierno á la primavera, porque los derrames de las cepas quitan á los brotes gran cantidad de jugos.

Beneficiado en monte medio, tiene la ventaja el abedul de que permite criar muchos resalvos sin que se atrase sensiblemente el crecimiento de los subresalvos, á causa de la pequeña extensión de las copas y de su claro follaje. Son éstos muy sensibles á la sombra, por lo cual la superficie que resulta cubierta por ella debe restarse de la que ocupen los subresalvos. Debajo de los robles prosperan bien.

El monte medio de abedul es difícil de dirigir, pero es uno de los métodos de beneficio más productivos, sobre todo cuando se trata de obtener grandes cantidades de combustible.

Los subresalvos de abedul se atrasan más cuando los resalvos son de otras especies que cuando son de la misma.

Cultivo.—Se recomienda esta especie para la mezcla de rodales mixtos y para obtener productos intermedios; pero en esto hay que obrar con parsimonia, porque sabido es que las especies leñosas de crecimiento lento son dominadas por la rapidez de las creces del abedul, lo cual hace que se atrase el desarrollo de la parte permanente del rodal.

Cultivado entre abetos, pinabetes y alerces, es dañoso, porque dada la movilidad de sus ramas, roza con ellas las hojas y cortezas de aquellas especies, y una vez dañados los brotes anuales, los árboles se ponen puntisecos. Con fundamento, pues, han hablado algunos autores de los *azotes* del abedul á las coníferas. En el pino silvestre no hay peligro de estos daños, á causa de la longitud de sus hojas.

Siembras.—Son éstas siempre preferibles á las plantaciones. En los montes de España madura la semilla al fin del verano, pudiéndose recolectar cuando las piñas ó amentos fructíferos empiezan á abrirse, aprovechando para ello días serenos, á causa de la facilidad con que aquélla es arrastrada por el viento.

Lo mejor es cortar las ramas que tengan más fruto, y colgarlas en sitios secos y ventilados, recogiendo la semilla que va cayendo en el suelo, limpio y llano, ó en lienzos colocados debajo.

Entre la semilla buena la hay infecunda, en la proporción término medio, de una de estas últimas por cada tres ó cuatro de las primeras. La buena semilla se conoce en que sale de los granos, si se la comprime entre las uñas, un humor algo flúido. Consérvase poco, y así conviene sembrarla en el mismo otoño de la recolección ó á la primavera siguiente lo más tarde.

Las labores que se dan al terreno para ejecutar la siembra dependen del estado en que éste se halle, debiéndose tener presente que, siendo la simiente menuda, no debe enterrarse mucho. Basta la labor por fajas ó golpes, reducida al movimiento que sufre la tierra con el arranque del césped y malezas. Si no hay mucha hierba, puede darse una ligera mano de rastrillo.

La siembra debe hacerse en tiempo de calma, y siempre teniendo la mano cerca del suelo para que el viento no arrastre la semilla. El tiempo lluvioso es excelente para esta operación, porque no hay que cubrir. Lo mejor es mezclar á la semilla tierra fina y apisonar el suelo con los pies, una vez tirada ó esparcida aquélla.

Para una siembra á hecho hay que contar con que se necesitan de 30 á 40 kilogramos de semilla por hectárea; para las siembras parciales serán suficientes de 24 á 30 kilogramos, procurando siempre no andar escasos, porque hay muchas semillas vanas entre las frescas y buenas.

A las dos ó tres semanas la germinación es completa si la siembra se hace en el año en que la semilla se ha recolectado, y á las cuatro ó cinco si se hace al principio de la primavera.

Plantaciones.—La plantación suele ser de éxito más seguro que la siembra, pudiéndose hacer con brinzales de tres á cinco años, extraídos de los diseminados. Si son de mayor edad, da mal resultado la operación. También se atrasan ó se pierden las plantas cuando reciben heridas en las raíces. Hay que procurar que los plantones tengan la corteza parda y lisa, no blanca ya, y además que conserven un cepellón de tierra, no llevándolos de sitios húmedos á otros secos.

En las localidades secas se prefiere el otoño para el trasplante, y á veces el fin del invierno; pero siempre debe hacerse esta opera-

ción antes de que las yemas empiecen á abultarse. Sólo en los parajes húmedos es donde conviene el trasplante de primavera. Habiendo condiciones para ello, se pueden criar las plantillas en semilleros formados en el monte mismo.

La distancia á que han de colocarse las plantas de asiento depende del objeto del plantío. Generalmente se aplica el marco real de 2 metros, porque así queda la planta bastante espesa para cerrar con prontitud el rodal, crecer con facilidad y desarrollarse con lozanía.

La madera es blanca, sobre todo en los árboles jóvenes; después algo amarillenta ó rojiza, ligeramente lustrosa, grano poco fino, con duramen no muy marcado; de poca dureza, pero bastante tenaz y elástico, especialmente en el sentido del radio y de la tangente, por cuya propiedad se usa en el extranjero para traviesas de ferrocarriles y para dientes de ruedas en reemplazo del carpe. Su fibra es coriácea, y, como el arce, tiene la gran cualidad de no agrietarse ni ser atacada por la carcoma. Así y todo, se descompone de una vez en casi todas sus partes, creyéndose que esto procede de un hongo, *Nyctom. suaveolens*, el cual habita en las paredes de las celdillas y vasos, y favorece la formación del ácido carbónico, que acelera la descomposición de los tejidos.

Sufriendo mal las variaciones atmosféricas, y siendo raro que pueda proporcionar piezas grandes y de buenas condiciones, apenas tiene aplicación esta madera en las construcciones. En cambio es muy apreciada para aperos de labor, utensilios domésticos, carretería y ebanistería, sacándose mucho partido de las *lupias* y *verrugas* de las cepas, que se pagan á buen precio por sus variados colores y vetas.

Las ramas del abedul rinden poco producto, porque en general son pocas y delgadas. Dícese que con ellas se hacían las *fasces* de los lictores romanos.

En Rusia se hacen de ellas escobas, y en España se emplea para aros de cubas y toneles, y para cuerdas destinadas á sujetar las almadías que bajan por los ríos Noguera y Segre. Como combustible es excelente, y se estima tanto como la leña de haya.

El carbón se usa bastante en las herrerías, por su brasa intensa y duradera. Es pesado y duro, desprendiendo un calor intenso.

El volumen de la corteza no es grande comparado con el del leño. Se cree que las capas blancas del epifleo sirvieron á los antiguos para escribir, antes de la invención del papel. Se hacen en Rusia con la indicada corteza, lustrosa é impermeable al agua, calzados, cestas, cajas, tabaqueras, cubiertas de edificios, y en algunos pueblos pobres se muele y se mezcla con los alimentos, por la fécula y azúcar que encierra en su parte celular.

La corteza del abedul, especialmente el endofleo, contiene 1,6 por 100 de tanino, según Dary. Es muy buscada en el Norte para la preparación de los cueros, á los cuales comunica un olor especial característico, debiéndose entender que al curtido de dichas pieles se aplican además otras cortezas de mayor riqueza tánica, especialmente las de *Salix arenaria* y las del *abeto común*.

Por destilación se saca un aceite esencial, con que se frotan los cueros para acabarles de fijar el olor propio de esta substancia.

Las capas blancas del epifleo contienen casi una mitad de su peso de una resina particular, *betulina*, que se extrae por el alcohol y puede hacerse cristalizar. Es probable que deba á esta substancia la corteza las condiciones de inalterabilidad é impermeabilidad que las distinguen. La primera de estas cualidades es tal, que se encuentran á veces en las turberas y entre los depósitos de lignito pedazos de corteza perfectamente conservados, al paso que la madera se halla destruída del todo.

De las hojas del abedul, como de las de muchos vegetales, se obtiene una substancia colorante amarilla. Se dan también como *ramón* al ganado, aun cuando no son tan buenas como las de los olmos y chopos. Aunque de poco uso en Medicina, pasan por amargas, resolutivas, detergentes y antiescorbúticas, tomadas en infusión. Se dice también que, cuando los reumáticos se acuestan en una cama de hojas de abedul, experimentan una transpiración que les alivia mucho.

La savia del abedul contiene bastante cantidad de azúcar, 8,7 por 1.000 kilos. Se extrae esta savia en el Norte por medio de agujeros abiertos de abajo arriba en el tronco, hasta una profundidad de 5 á 6 centímetros. Un ár-

bol robusto y de grandes dimensiones puede dar de 170 á 240 litros en veinticuatro horas, si el tiempo es favorable. Concentrado este jugo y dejado fermentar después, se transforma, añadiéndole algunos aromas, en una bebida espirituosa, muy apreciada en ciertas comarcas de Rusia y Polonia.

Brezo *(erica arbórea)*

Este nombre se aplica á varios arbustos eminentemente forestales, de los cuales el más importante es la variedad *erica arbórea*, llamada *brezo blanco* en Sierra Morena, *b. alborizo* en Huelva, *berozo blanco* ó *b. macho* en Logroño, *brezo castellano* en Toledo, *ures* en Galicia y *dinada* ó *bruch* en Cataluña.

Quiere este brezo terrenos secos y arenosos. La madera se parece mucho á la del madroño, de la que se diferencia por sus vasos más pequeños y aislados, sus radios espaciados, crecimiento más lento y mayor densidad. Tiene como aquélla el grano muy fino, homogéneo y apretado, siendo susceptible de un lindo pulimento; en cambio tiene las fibras cortas y quebradizas, se agrieta y se tuerce mucho; su color es generalmente rojo rosado claro.

La madera de las cepas, que es muy voluminosa, se busca para objetos pequeños, especialmente para la fabricación de pipas, á causa de su grano apretado, y de su fibra nudosa y contorneada. El peso de esta madera es de 1,15 cuando está bien seca. La leña es un excelente combustible, que desarrolla un calor muy vivo. El carbón se considera como uno de los mejores.

Boj *(buxus sempervirens)*

Arbusto abundante en los montes de España, que gusta de las colinas y montañas, prefiriendo la sombra y las exposiciones septentrionales. Se acomoda á todos los terrenos, pero parecen convenirle más los calizos, que es donde casi siempre vegeta.

Las bojedas no suelen ser objeto de beneficio especial, considerándose más bien por los forestales como maraña ó maleza que conviene extirpar cuando se encuentran al abrigo de los árboles maderables, cubriendo el suelo con otros arbustos. Se rozan las matas de esta planta, ó se descepan sin criterio técnico de ninguna clase cuando se quieren aprovechar los tallos ó las cepas para objetos industriales.

La madera de boj es una de las más densas y homogéneas; tiene el grano fino; es de color amarillo de limón, uniforme, con ciertos visos verdes; se corta con mucha limpieza en todos sentidos, y admite bien el pulimento. Su peso específico es de 1,09. Pesada, compacta y dura, es muy propia para el torno, y se emplea para hacer cucharas, tenedores, cajas para tabaco, hormillas, cuentas de rosario, espitas, etc. Es muy buscada por los grabadores por su dureza y regularidad de grano, pagándose bastante cara. Son objeto también de aplicación industrial, y se solicitan mucho, las excrecencias que suelen presentarse hacia el pie del tallo, aunque son difíciles de trabajar. Las hojas constituyen un abono excelente, conteniendo, cuando están secas, un 2,89 por 100 de ázoe.

Cerezo silvestre *(cerasus avium)*, fig. 2,214

Es este árbol uno de los cerezos que más se cultivan. Los individuos silvestres se encuentran en los montes de Andalucía, Castilla, Navarra, Aragón, Cataluña, etc.

Florece en Abril y Mayo, apareciendo antes las flores que las hojas. Los frutos son drupas globosas, de color rojo claro ó negro y sabor azucarado.

Se encuentra este árbol muy diseminado por los montes, donde nunca forma rodal. Alcanza á veces una altura de 20 y más metros. Sufre de los hielos tardíos, y por eso la fructificación no es constante todos los años. Sembradas las cerezas en verano, germinan en la primavera siguiente. Puede decirse que, en general, prefiere este árbol los terrenos frescos y húmedos de las llanuras y colinas, llegando también en las montañas hasta la región del haya. La madera es de un color rojo pardusco claro, con venas y mallas, lustrosa y de albura blanca. Cuando se corta estando verde se colora en seguida de rojo en la superficie de la sección. Es tenaz, dura y pesada, y puede servir para obras menudas, pero se altera rápidamente por la acción del aire. Admite bien el pulimento, y los ebanis-

tas la usan para muebles, y también la emplean los torneros para palos de sillas.

Sin descortezar, proporciona los mejores cuerpos de bomba porque entonces no se alabea. Con su corteza se hacen tabaqueras y otras cajitas análogas. Su fruto da el *Kirsch* más estimado llamado de la Selva Negra, que tiene un gusto entre azucarado y amargo.

Entre las variedades de cerezo silvestre que se encuentran en España, pueden citarse las siguientes:

Cerasus Mahaleb (fig. 2,215)

En el Pirineo aragonés se llama *Pudriera*. Se encuentra en los Pirineos, Moncayo, Navarra, Provincias Vascongadas, Santander, Logroño, Soria, serranía de Cuenca, Guadalajara y en el Quejigar de Tolox (Málaga). Fruto drupa pequeña, ovoideo-globulosa, del tamaño de un guisante, acerba y negra. Florece en Abril y Mayo. Forma un arbolillo que echa bastantes brotes y que es muy ramoso. La corteza es de color pardo cenicienco brillante, y presenta zonas circulares. Vive este cerezo en las colinas pedregosas de los terrenos calizos y secos. Alcanza á veces una altura de 10 á 12 metros. La madera es dura, pesada, homogénea, de color rojizo claro en el duramen y blanquizco en la albura. Tiene el grano fino, y es susceptible de buen pulimento. Despide un olor agradable, como de violeta, que conserva mucho tiempo, y por el cual se la reconoce en seguida. Se emplea en ebanistería, y las ramillas jóvenes para tubos de pipas, los cuales gozan de bastante estima entre los fumadores. La densidad de esta madera varía entre 0,836 y 0,842. Se multiplica este árbol por semilla y acodo. Exige tierra suelta y profunda.

Cerasus lusitánica. — Llamado *Azaro, Azarero* y *Loro*. En las Islas Canarias, donde también vegeta esta especie, se le llama *Fija*. Adquiere una altura de 5 metros. Suele encontrarse espontáneo y formando rodales en los montes de las Canarias, y en nuestro territorio, en los sistemas oretano, extremeño y mariánico. Algunos autores indican su presencia en el Montseny (Cataluña). En Extremadura emplean su madera para palos de sillas. Es planta muy apropiada para umbrías de los jardines de paisaje.

Cerasus prostrata.—Este cerezo, que casi se reduce á un arbusto rastrero, es bastante escaso, y se encuentra en Sierra Nevada y en el Pinsapar de Ronda y Quejigar de Tolox.

Carpe *(carpinus betulus)* (fig. 2,216)

La existencia de este árbol, llamado también *charmilla* y *hojaranzo*, no ha sido bien comprobada en los montes españoles, si bien se encuentra cultivado en algunas localidades. Su área se extiende principalmente por la Europa central y oriental y parte de Asia. En Francia abunda en el Norte y el Este, en los montes bajos ó bien formando la especie subordinada de poca talla en los montes altos.

Se da bien en las llanuras y colinas bajas, y al pie de las faldas de las montañas.

Prefiere los terrenos arcillo-arenosos, permeables, frescos ó ligeramente húmedos; pero no desdeña tampoco los calizos y arcillosos. Se da mal en los muy compactos, muy secos, pantanosos ó turbosos.

Como es árbol que crece lentamente, da una madera dura, densa, de primera calidad como combustible y excelente como madera industrial, siempre que no experimente variaciones de temperatura; se fabrican con ella dientes de engranaje, espigones, mangos, palancas, balanzas, etc. Las hojas sirven para alimento del ganado.

Ostrya *(ostrya vulgaris)* (fig.2,217)

Este árbol se asemeja al carpe común por el porte y la hoja. Bien que perteneciente á la flora de la Croacia, de Italia y de la Europa meridional (algunos lo indican como espontáneo en España, pero no está bien comprobado), en donde reemplaza al carpe, es muy rústico, y se da también en los terrenos medianos, en los cuales crece este último lentamente. Su madera es excelente para quemar, y se emplea como la del carpe.

Castaño *(castanea vesca)* (fig 2,218)

El castaño es un árbol de verdadera importancia forestal y agrícola. Se encuentra formando montes importantes en España, Portugal, Francia, Italia, Tirol, Hungría y Grecia.

En España abunda en las provincias de Galicia, Oviedo, Santander, Vascongadas, Cataluña, Cáceres, Avila, Salamanca, Huelva y Granada. En las de Valencia y Murcia es escaso, y en las demás ocupa áreas más reducidas aún, faltando tal vez en algunas. Con el carácter de verdadero árbol silvestre se presenta principalmente en los castañares del Valle del Jerte, Sierra del Piornal, Sierra de Gata y otras, y en la cordillera que separa la Extremadura Alta de Salamanca y Avila.

Requiere este árbol un clima un poco cálido, con lo cual se favorece la maduración del fruto. Los fríos rigurosos le perjudican. Prospera en las exposiciones del Oeste, del Noreste y del Norte, porque en ellas padece poco de las heladas tardías. En las otras exposiciones es más temprano, pero en cambio sufre más de los hielos retrasados. En nuestras provincias del Norte asciende hasta mezclarse con las hayas, pero por lo común se halla más bajo que aquéllas, y aun desciende casi al nivel del mar; en Sierra Nevada, por el contrario, sube á más de 1,500 metros de altitud. Los mejores castañares de Béjar se encuentran á unos 1,000 metros.

Gusta este árbol de los terrenos sueltos, ligeros, arenosos, substanciosos y profundos. En los húmedos crece mucho, pero la madera es de peor calidad. Los franceses creen que el castaño huye de los terrenos calizos. En las Provincias Vascongadas hay buenos castaños en calizas, sin que esto sea decir que no se desarrolle mejor en los terrenos silíceos procedentes de la descomposición de rocas graníticas ó de las areniscas de formaciones antiguas.

Préstase este árbol al método de beneficio de monte alto mezclado con las especies de madera dura que no necesitan gran espesura y que asombran poco al terreno; así es que mezclado con el haya crece mucho en altura, siguiendo casi la misma marcha que el roble común. Se cría igualmente bien mezclado con el pino silvestre.

En resalvos de monte medio da mucha sombra al suelo; por esta razón sólo se puede beneficiar así cuando los sobresalvos sufren bien la sombra, como sucede cuando son de haya ó carpe.

Respecto al brote de cepa, es inferior el castaño al roble común; sin embargo, se aprovecha mucho en monte bajo, á causa del gran valor y rapidez de crecimiento de sus brotes, para tablilla y duela.

Duhamel aconseja que sólo se beneficie en monte bajo cuando el terreno sea húmedo, porque sólo en este caso da un producto algo importante, pues cuando se desea obtener madera es más útil el terreno fresco, á causa de que el castaño criado en terreno húmedo dura por lo general muy poco.

Al verificar la corta diseminatoria en monte alto, debe limpiarse el suelo, en cuanto sea posible, de arbustos y malas hierbas, para que no se dificulte el desarrollo de las plantitas. Mezclado con el roble, debe dársele un turno de la mitad del que se asigne á aquél.

El turno de las rozas de los castañares, depende del uso á que se destinen los productos. En la sierra de Córdoba los hay sujetos al turno de ocho ó diez años, proporcionando á esa edad buenas maderijas para techumbres. En general, puede decirse que el turno debe oscilar entre seis y diez años.

Para la creación de un monte bajo, después de preparar el terreno se hace la siembra á golpes distantes un metro ó metro y medio entre sí. En cada golpe se pueden poner dos ó tres castañas. A los cinco ó seis años, y á veces antes, se pueden ya rozar las plantitas con cuidado, obteniendo buen éxito. Hay que dar en ese espacio de tiempo dos rejas por lo menos al terreno.

Las castañas se entierran á una profundidad de 3 á 6 centímetros, según la clase de terreno. Sembradas en otoño, se desarrollan á los cinco ó seis meses; pero si se siembran en primavera, germinan en el espacio de tres á seis semanas.

En cuanto á la plantación, si ésta tiene por objeto la formación de árboles de monte, no hay inconveniente en poner los arbolitos á la distancia de 1 á 2 metros, pudiéndose entresacar después los desmedrados á medida que crezcan todos y se espesen los rodales.

La madera del castaño es pesada, dura, bastante elástica, poco lustrosa, de fibra ó hebra fina, pero encontrada ó cruzada en algunos sitios, por lo que levanta astilla al labrarla; es parecida en su aspecto y caracteres exteriores á la del roble, pero sin los

radios medulares anchos que tiene éste y faltan en el castaño, en el cual la médula, en su sección transversal, es circular ó redondeada, siendo pentagonal en el roble. La densidad varía de 0,551 á 0,472.

A causa de esta pequeña densidad, el castaño, como combustible, es inferior al roble, teniendo además la leña, como sucede en éste, el inconveniente de chisporrotear y producir un carbón que se ennegrece rápidamente, el cual, á pesar de ser inferior en potencia calorífica al de haya, roble y encina, se usa, sin embargo, en las ferrerías de varias provincias.

La madera se emplea en varias construcciones, pero resiste mal el viento y la lluvia. Mayor estimación tiene en diversas industrias, y particularmente en la fabricación de duelas en varias de nuestras provincias del Norte, usándose también en Galicia, Salamanca, Cáceres, etc., en cuartones, tablones, tablas, y para puertas, ventanas, mesas y otros objetos. Por estas variadas aplicaciones, algunos llaman al castaño *caoba de Galicia*.

Los tallos jóvenes, partidos por mitad, dan aros muy flexibles y durables, que se emplean mucho para la sujeción de las duelas de las pipas ó barriles.

Las duelas de castaño de Italia gozan de mucha reputación.

La corteza tiene poco tanino; pero el serrín de la madera, sujeto á la ebullición en agua, da una substancia que, entregada al comercio bajo el estado líquido con el nombre impropio de ácido gálico, sirve en el extranjero para teñir de negro y reforzar los tejidos de seda.

Roble *(Quercus)*

El género *Quercus*, cuya importancia forestal lo coloca al lado de los *pinos abetos* y *hayas*, comprende hoy unas trescientas especies bien conocidas y descritas, según la Monografía de ese género publicada por A. Decandolle; de esas trescientas, dos terceras partes son de hojas persistentes, las demás de hojas caedizas; poco más de ciento veinte son silvestres en la América del Norte; en la del Sur ninguna, y todas las demás pertenecen al antiguo continente, abundando sobre todo en Asia, puesto que en Europa no llegan á veinte las especies de este género, y en Africa sólo hay seis.

La gran importancia forestal del género *Quercus*, estriba, por una parte, en los extensos montes que algunas de sus especies componen, y por otra, en la variedad y riqueza de sus productos, todos de gran valor; maderas para la construcción y para la industria; leñas como combustibles; cortezas como curtiente de los más estimados; frutos para montanera, etc.

La bellota, cuando trata de conservarse, se seca fácilmente y pierde su vitalidad; por otro lado, la substancia feculenta, cuyo estado de agregación está poco avanzado, se transforma fácilmente en materia azucarada con la influencia de la humedad y de una baja temperatura (—3° ó —4°), determinando una germinación anticipada. Si para evitar este inconveniente se sumergen las bellotas en agua, pueden éstas fermentar así que la temperatura aumente un poco, y como no disponen entonces de bastante oxígeno, esta fermentación no provoca la germinación, sino que engendra productos ácidos negruzcos (ácido húmico) y la total putrefacción. Este accidente ocurre asimismo cuando se entierran muy profundamente las bellotas sembradas; cuando la tierra es muy compacta ó muy húmeda, y también cuando la superficie está endurecida y ha perdido toda su permeabilidad para el aire. Resulta de aquí que el fruto en cuestión se conserva mal más allá de la primavera siguiente á su cogida, una vez maduro.

Los robles contienen en abundancia, en el tejido celular de la mayor parte de sus órganos, substancias astringentes ó *tanino*, cuyo ácido tánico se combina con las pieles, transformándolas en cueros. La corteza activa es muy abundante en esta substancia, y de ella se obtiene el *tanino* que se emplea en las tenerías.

Existe también éste en los cascabillos de las bellotas, y cuando éstas son abundantes y voluminosas, suelen ser objeto de comercio, como sucede con los del *Q. Ægilops*. También abundan en tanino las numerosas agallas que en estos vegetales producen las picaduras de los *Cynips*, tales como las del *Q. infecto-*

ria, que proceden de Levante, y son producidas por el *Cynips gallæ tinctoriæ*, y las del roble común, causadas por las picaduras del *Cynips quercus-calycis*, unas y otras empleadas para la fabricación de la tinta negra.

Se observan grandes diferencias en la cantidad de tanino, según las especies. Crece ésta en general á medida que la latitud disminuye y el desarrollo cortical es más activo, lo que se traduce por el grueso considerable que alcanza la corteza de los árboles viejos. Por eso los robles de hojas persistentes del Sur dan mejor tanino que los de hojas caducas del Norte. Iguales ó semejantes diferencias se encuentran entre las cortezas de una misma especie, según sea la edad y circunstancias vegetativas de los árboles; los individuos de corteza gruesa, jugosa y lisa, los jóvenes y los que viven en buena exposición y sujetos á la influencia directa de la luz, dan más tanino que los que reunen codiciones contrarias.

Los robles son, entre los árboles forestales de nuestros montes, los que son atacados por mayor número de insectos, si bien es raro que sucumban á sus ataques, ni que adquieran aquéllos por su desarrollo el verdadero carácter de plagas.

Las especies de *Quercus* españolas y filipinas ofrecen todas especial interés; en dicho número figuran el *alcornoque*, *coscoja*, *encina*, *melojo*, *quejigo*, *quejiguete* y *roble*, propiamente dichos, además de los *mestás* todas espontáneas en la península, y el *alayan*, y el *polayén* en las Islas Filipinas.

Las variedades de robles son muchas, pero aquí se tratarán preferentemente las que vegetan en los montes de España, tan bien definidas por el Sr. Jordana.

Quercus pedunculata (fig. 2,219)

En España se le conoce con los nombres de *Roble*, *R. albar*, *R. fresnal*, en Alava; *Roura penul*, en Cataluña; *Carballo* y *C. blanco*, en Galicia; *Carbayo*, en Asturias.

En estado silvestre sólo se encuentra en las provincias de Navarra, Vascongadas, Santander, Asturias y Galicia, ya en rodales puros, como sucede principalmente en las provincias gallegas, ya mezclado con el *Q. sessiliflora* ó con el *Q. toza*, como suele hallarse en las demás.

Es árbol que huye de las partes elevadas y escabrosas de las montañas, de los valles angostos y fríos, y de los llanos esteparios. Prefiere las partes bajas y llanas ó casi llanas de las cuencas de los grandes ríos, y los valles anchos y frescos, sin pasar generalmente de la altitud de 800 á 1,000 metros. Le convienen los terrenos arenoso-arcillosos, medianamente compactos, procedentes de la descomposición de rocas graníticas, areniscas, pórfidos y pizarras, y aunque alguna vez vegeta en los calizos, siempre adquiere en ellos menos desarrollo. El suelo puede ser bastante húmedo, pero no tanto que se convierta en encharcado ó pantonoso, siendo el preferido por este árbol el que es suelto y profundo. Vegeta bien en España en diversas exposiciones.

En Octubre y en días secos se recogen del pie del árbol las bellotas, cuidando de desechar las primeras que caen, por estar comúnmente picadas ó mal desarrolladas. Cuando la siembra no ha de efectuarse hasta la primavera, es preciso extender las bellotas en sitio limpio, fresco y ventilado, removiéndolas ó transpalándolas con frecuencia para que de este modo se sequen bien, y cuando se haya conseguido esto, se conservarán en grandes cajones, disponiéndolas en capas que alternen con otras de arena fina y seca, y cubriéndolo todo con paja. La siembra de asiento puede hacerse á *chorrillo* en surcos, ó *por golpes* en hoyos, en suelo labrado de antemano. Como es árbol que soporta bien la luz, sólo será conveniente echar en los surcos ú hoyos alguna semilla barata de plantas herbáceas, cuando se trate de localidades expuestas á fuertes heladas de primavera. Aunque en España suele preferirse para la siembra el otoño, fuerza es, en muchos casos, efectuarla en primavera, para que durante el invierno las bellotas no sean desenterradas y comidas por los animales, que careciendo en dicha estación de otros alimentos, las buscan con avidez. Las bellotas deben cubrirse con una capa de tierra de 2 á 4 centímetros de espesor, según sea aquélla menos ó más suelta. La cantidad de bellotas necesaria es de 4 á 5 hectolitros, cuando la siembra se hace por

golpes ú hoyos, y de 7 á 8 si á chorrillo, ó por surcos ó fajas. Se obtienen mejores resultados haciendo la siembra en semilleros y trasplantando los arbolitos á los dos años de nacidos, cuidando al hacer esta operación de recortar algo la raíz central. En este trasplante se ponen los arbolitos algo más espaciados que antes estaban, y cuando han llegado á los cuatro ó cinco años, se hace la plantación de asiento, prefiriendo para ello el otoño, siempre que no se trate de localidades muy desabrigadas y frías.

Monte alto.—Como este árbol no quiere mucha sombra, es preciso que la *corta aclaradora* se haga en cuanto se observe que las plantillas han nacido en cantidad suficiente y la *final* dos ó tres años después. Esto no obstante, la *corta diseminatoria* no debe ser muy intensa, puesto que siendo la semilla pesada, no se conseguiría de lo contrario que los rodales quedaran bastante espesos. Aun así, será preciso recurrir á veces á la siembra ó plantación para conseguir que el suelo quede poblado por igual. El turno para la corta podría ser de doscientos ó más años, atendida la longevidad de esta especie y las grandes dimensiones de las piezas que de ella se suelen sacar; pero como los robles adquieren al fin de turnos largos defectos y enfermedades que los hacen desmerecer ó los inutilizan para ciertas aplicaciones, debe asignársele sólo el de ciento cuarenta á ciento sesenta años, sin perjuicio de que en los puntos más convenientes se reserven hasta los doscientos ó trescientos años algunos ejemplares de los más robustos, sanos y limpios. En las *entresacas* ó *claras periódicas* que se verifiquen en los robledales jóvenes deben dejarse al principio bastante espesos los arbolillos para que se críen derechos; pero después hay que irlos aclarando bastante, y de no hacerlo así se aclararán las plantas naturalmente; en ambos casos es probable que el suelo se llene de arbustos y de árboles de madera blanda (como sauces, chopos, etc.), cuya extracción debe hacerse con prudencia, porque tal vez pueden ser convenientes para conservar el suelo en buen estado.

Monte bajo.—La circunstancia de que las cepas de este roble presenten, como en general las de las demás especies del mismo género, larga duración y una gran potencia reproductora, unida á la de que beneficiada en monte bajo prospera en localidades en que el beneficio de monte alto no sería posible, es causa de que aquel método se le aplique en muchos puntos de Europa, principalmente donde se quieren obtener cortezas para casca curtiente. En España prefiérese, sin embargo, para esta última aplicación, otras especies del mismo género. Cuando el monte bajo haya de aprovecharse principalmente para leña, las rozas deben hacerse desde el otoño hasta la primavera; pero donde se quiera utilizar la corteza curtiente, habrá que esperar el movimiento de la savia. El turno para las rozas varía desde ocho á veinte años, según las localidades, y según se quieran obtener leñas más ó menos gruesas.

En *monte medio* puede beneficiarse este roble formando con preferencia la parte alta, ó sea los *resalvos*.

La madera del *Q. pedunculata* acabada de cortar es amarilla, pero se vuelve pardusca al aire libre; es compacta y algo pesada (0,651 á 0,714), como de crecimiento lento.

Las notables dimensiones que este árbol adquiere, sin perder por eso nada de su dureza y resistencia, y la duración secular de sus piezas, tanto dentro como fuera del agua, le dan un valor inestimable. Empléase preferentemente en la construcción naval y en las traviesas de ferrocarriles. La industria lo utiliza para piezas de máquinas, muebles, carretería, etc., y es uno de los más estimados en la fabricación de pipas y toneles. En cuanto á la calidad de la madera, los robledales de España aventajan á los de otros países más septentrionales de Europa.

La leña como combustible, el carbón, la corteza curtiente y el fruto para cebo en montanera, son bastante estimados, aunque ceden la primacía á los de la encina, donde ésta existe.

Quercus sessiliflora (fig 2,220)

Sus nombres vulgares son: *Roble*, *Roble albar*, *Roble albero* (Santander); *Roure*, *Roura* (Cataluña); *Cassa* (Valle de Arán, según Costa).

Abunda este roble, presentando diversas

formas, en gran parte de Cataluña, en la falda de los Pirineos aragonés y navarro, y en las montañas de Santander; es menos abundante en las Provincias Vascongadas y parte de Asturias; hállase además en la falda septentrional del Moncayo, en las provincias de Logroño (hacia Sorzano y Moncalvillo), Burgos (de Ríocavado á Pineda), y Salamanca (de Valdelageve á Béjar), y también, aunque muy escaso, en la sierra de Guadarrama (Pinar de Navafría, bajada del puerto del Reventón al Paular, y entre algunos riscos de la vertiente Norte de la sierra del Escorial).

En la parte septentrional se observa que este roble y el anterior, que viven juntos, ya mezclados, ya aislados, en Santander, se separan á medida que se marcha hacia el Oeste ó hacia el Este, disminuyendo el *sessiliflora* en la primera dirección, y el *pedunculata* en la segunda.

Este roble vive en localidades de mayor altitud que el anterior, pudiendo subir en las montañas hasta 500 metros más que el último; así es que cuando se encuentran juntos se ve que al descender á los llanos queda sólo el *Q. pedunculatas*, y al elevarse en las montañas se queda sólo el *Quercus sessiliflora*. Este último necesita menos humedad en el suelo, viviendo bien en colinas de suelo suelto, aunque sea calizo y algo seco.

Para el cultivo y aprovechamiento del *Q. sessiliflora* deben observarse las mismas reglas prescritas para la especie anterior, sin más que las ligeras modificaciones que aconsejen las condiciones de la localidad. En cuanto á los productos, la madera de esta especie suele preferirse á la del *Q. pedunculata* para tablazón y para la industria en general, por ser más limpia, de color algo más claro y de más fácil sierra; en cambio la del último, que es más densa y resistente, es mejor para las grandes construcciones navales y civiles.

Quercus cerris (fig. 2,221)

Llamado vulgarmente *roble de Borgoña;* árbol que alcanza las mismas dimensiones que los robles de fruto pedunculado y sentado; las bellotas están colocadas, en número de una á cuatro, en un pedúnculo corto y grueso, variando de forma y tamaño; la cúpula es hemisférica, y se presenta como erizada exteriormente de escamas estrechas y casi filiformes, de donde viene el nombre de *roble cabelludo* que se da á esta especie. Habita en el Cáucaso y Mediodía de Europa, principalmente en Turquía y región meridional de Austria.

Se cría bien en los terrenos sueltos y arenosos, frescos ó secos. En estado espontáneo es más común encontrarle mezclado con otras especies, que solo ó en rodales puros. Su madera, compacta y densa, se emplea en los mismos usos que la del roble común, y es una de las mejores de Europa para combustible y para la carbonización. En Turquía se aplica á la construcción naval. Las bellotas son comestibles. Se beneficia principalmente en monte bajo en las colinas y tierras poco profundas, adoptando un turno de quince á veinte años.

El árbol silvestre *Quercus Toza* (fig. 2,222) se llama así generalmente en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel. En Asturias se denomina *roble negro*, *curco* y *villano; negral* y *tocio*, en Santander, y *carballo negro*, *cerquiño* y *cerqueiro*, en Galicia. En los arsenales lo llaman *roble borne*, y en la Sierra Morena, *rebollo*, con aplicación al árbol joven.

Mucho menos extendido este roble que los *Q. pedunculata y sessiliflora*, no se ha comprobado hasta ahora con seguridad su existencia como árbol silvestre sino en el Mediodía de Francia, en Portugal y en España, aunque también se haya citado alguna vez como planta de Oriente.

Si el área de esta especie es, en general, bastante reducida, en cambio en España, entre los *Quercus* designados comúnmente con el nombre de *robles*, es éste sin duda alguna el más extendido, siendo dudoso que haya provincia en que no se halle, aun cuando sólo sea en pequeños rodales ó en escaso número de ejemplares.

En el extremo septentrional de su área (Sudoeste de Francia) es este *roble* árbol de llanura más bien que de montaña, prefiriendo los suelos arenosos de las landas del Oeste, y las colinas y cerros poco elevados, sin abandonar apenas la región litoral; en España, por el contrario, aunque no falta en los llanos (Castilla la Vieja por ejemplo), es más fre-

cuente en las faldas y pendientes de las altas montañas, subiendo en las del Centro (Guadarrama, Gredos) á más de 1,500 metros, y en las del Sur (Sierra Nevada) hasta 2,000; vegeta bien en todas las exposiciones y en terrenos de composición bastante diversa: en el granito y gneis de la cordillera que separa las dos Castillas, y en los areniscos silíceos, cuarcitas y pizarras arcillosas de la parte central de Sierra Morena, como en las calizas de Sierra Nevada.

El *melojo*, por su tronco más irregular y menos elevado y limpio que el de los *robles* (*Q. pedunculata* y *Q. sessiliflora*), y por la menor estimación de su madera para las construcciones, por ser aquélla más propensa á alabearse y de menor duramen á igualdad de grueso, no tiene el valor ni la importancia que aquéllos en monte alto, en el cual se halla, sin embargo, asociado al *Q. sessiliflora*: en algunas provincias del Centro y del Mediodía, donde faltan los verdaderos *robles*, se usa y se estima bastante el *melojo* ó *rebollo* en diversas industrias y aun en construcción.

En cambio en monte bajo, y aun en monte medio, ofrece esta especie indisputables ventajas, no sólo por la facilidad y pujanza con que sus cepas y sus raíces cundidoras se llenan de brotes robustos, sino también por la superioridad de sus productos, respecto á los *robles*, en leña y carbón, y en *casca* ó corteza curtiente.

En ambas faldas de la cordillera que separa las dos Castillas, y en diversos puntos de Sierra Morena y de los montes de Toledo, existen extensos rodales, y aun montes de esta especie, que se benefician como *matas de roble*, según se llaman en la primera de las cordilleras citadas, esto es, en monte bajo con turnos por lo común de ocho á diez años, ó poco más, para las rozas; entre esas matas suelen conservarse algunos árboles y resalvos, ya para aprovechar sus maderas, ya para desmocharlos, aunque ni el desmoche es tan completo como el empleado en los *fresnos* ni está tan extendido ni es recomendable; no llegan estos montes á formar lo que en Dasonomía se llama propiamente un monte medio.

En el caso de querer propagar esta especie por medio de siembras ó de plantaciones, pueden aplicársele los procedimientos recomendados para los otros *robles*, introduciendo sin embargo las modificaciones que exijan las condiciones locales, especialmente en la región meridional de la Península.

La madera del *melojo*, respecto de los *robles*, tiene el parenquima leñoso, más abundante y asociado á los vasos; los radios medulares son más gruesos y numerosos, y la albura tiene más extensión, no estando bien limitada. Se agrieta y tuerce fácilmente, y los insectos la atacan con preferencia á la de las demás especies de su género. Por estas cualidades, y por ser bastante nudosa, se emplea poco en construcción.

En cambio da una leña y un carbón muy apreciados. La densidad varía desde 0,804 á 0,919.

La corteza, como curtiente, es más estimada que la del roble común, tanto por la cantidad, cuanto por la calidad del tanino que contiene.

La bellota, cuando el árbol alcanza la época de su completa fructificación, es entre dulce y áspera. En España puede decirse que no se aprovecha, porque el *melojo*, como ya se ha dicho, se beneficia en monte bajo, y los brotes no alcanzan la edad de pubertad necesaria para dar fruto abundante. En las inmediaciones de Bayona (Francia) crían los árboles á mayor turno, y así obtienen una montanera abundante casi todos los años, y que allí prefieren á la de los *robles* para el cebo del ganado de cerda.

Quercus Ægilops (fig. 2.223)

Arbol de grandes dimensiones, cuyo tronco está cubierto de una corteza resquebrajada, pardo agrisada, y cuya copa es amplia, espesa y con ramas abiertas. Los brotes tiernos son tomentosos. Las bellotas son muy grandes, de 5 á 6 centímetros de largo, casi cilíndricas, terminadas por un ombligo bien marcado, metidas hasta un tercio ó la mitad de su longitud en una cúpula hemisférica, de unos 5 centímetros de largo, tomentosa interiormente y notable por la longitud y anchura de sus escamas, que no miden menos de 15 á 20 milímetros de largo por 3 á 5 de ancho. Se encuentra en el Asia Menor, Grecia é islas inmediatas.

Sus grandes cúpulas son objeto de un comercio bastante importante en los países en que este árbol habita, á causa del empleo que de ellas se hace para teñir de negro, substituyendo sin desventaja á las agallas. Su madera es también susceptible de útiles aplicaciones.

Quercus alba.—Hermoso árbol que llega á presentar la altura de 25 á 27 metros, por 2 metros ó algo más de diámetro; su corteza es muy blanca, á veces con manchas negras. Habita en los Estados Unidos del Norte de América, sobre todo en la región central.

La madera de este árbol es rojiza y parecida á la de nuestro roble común, pero es menos densa y su tejido es menos compacto. La de los árboles jóvenes es muy elástica, y se emplea ventajosamente para aros; también se aplica, en tiras delgadas, á la confección de cestos y otros objetos. Como la de los árboles viejos se conserva bien, se emplea para carretería, armaduras y construcción de barcos. Es poco á propósito para carpintería, porque se abre y se alabea mucho cuando se la reduce á tablas. Sirve para la fabricación de duelas.

Quercus Prinus.—Este árbol llega á presentar una altura de 25 á 30 metros, y su tronco, perfectamente cilíndrico y regular, no suele ramificarse hasta los 16 ó 17 metros, terminando en una copa amplia y espesa. Se encuentra este árbol en los terrenos pantanosos de los Estados meridionales norteamericanos. Su madera se emplea en carretería, para construcción y para combustible, variando algo sus propiedades en las otras dos variedades que esta especie presenta.

Quercus Laurina.—Arbol de 13 á 14 metros de altura, con ramas lampiñas. Bellotas casi sentadas, con cúpula hemisférica, recubierta de escamas imbricadas, ovales, obtusas, pubescentes. Vive en Méjico en la zona templada de las montañas, desde los 2,000 á los 3,300 metros de altitud. Su madera es muy compacta y muy dura, y muy estimada para diferentes usos.

Quercus Xalapensis.—Arbol de grandes dimensiones, que presenta el troco derecho hasta una gran altura, adquiriendo de 40 á 80 centímetros de diámetro; las ramillas no llevan hojas más que en sus extremidades; las más jóvenes están salpicadas de lentejuelas redondeadas. Las bellotas son bastante grandes, brevemente pedunculadas, solitarias ó geminadas, ovoideas, terminadas por el estilo persistente, encajadas hasta casi su mitad en la cúpula, que es hemisférica, y cuyas escamas, exactamente imbricadas, son ovaladas, pubescentes por el exterior, y escariosas en los bordes y en el ápice, que es obtuso. Este árbol forma masas forestales en Méjico, á 1,500 metros sobre el nivel del mar. La madera se emplea principalmente para hacer duelas.

Quercus sederoxyla.—Este árbol adquiere grandes dimensiones y hermoso porte. Su tronco, que es derecho, llega á 50 ó 60 centímetros de diámetro, y está revestido de una corteza agrisada, gruesa, resquebrajada. Las ramillas tiernas están cubiertas de un vello de pelos cortos estrellados. Las bellotas están solitarias ó germinadas, casi sentadas, son ovoideas, rebasan apenas la cúpula, que es hemisférica, y está cubierta de escamas imbricadas, ovaladas, pubescentes exteriormente, y escariosas en los bordes. Vive en Méjico, á 2,800 metros de altitud. Su madera es compacta, muy dura y de grano apretado, siendo susceptible de hermoso pulimento. Expuesta á la humedad ó bajo el agua, no se pudre, adquiriendo, por el contrario, mayor dureza; circunstancia por la cual es preferida para las estibaciones en las minas.

Quercus reticulata.—Alcanza las mismas dimensiones que nuestro roble común; su tronco es derecho, ordinariamente muy grueso é igual; sus ramas son lampiñas, pero las ramillas ligeramente pubescentes. Las bellotas forman una especie de racimos pedunculados; están sentadas sobre sus pedúnculos, y son ovoideas, de doble longitud que la cúpula, que es acampanada y está recubierta de escamas lanceoladas, ligeramente pubescentes por fuera. Habita en las áridas montañas de Méjico, situadas entre Guanaxato y Santa Rosa. Este árbol proporciona grandes piezas para construcción.

Quercus glaucescens.—Arbol muy alto, lampiño. Fruto desconocido. Forma bosques en Méjico, á la altura de 800 metros sobre el mar; su madera es excelente para la fabricación de carbón.

Encina

Este árbol, que forma tal vez los montes más extensos de España, y cuya importancia forestal y agrícola es notoria, corresponde á la especie *Quercus ilex* (fig. 2,224). Llámase también en muchas localidades *carrasca* ó *carrasco*, y en Cataluña *alsina*. Cuando forma mata, ó por su corta edad no pasa de la talla de arbolito, se designa con los nombres de *chaparra* ó *chaparro*, *mataparda*, *matacanes* (Murcia, sierra de España), *coscolla negra* (Alcoy, sierra Mariola) y *chavasco* (Albarracín, según Zapater).

Son bastante variadas las *formas* que la encina presenta en nuestros montes, y no menos diversas entre sí que las del *quejigo*.

El crecimiento de la encina es lento, aunque en ciertas localidades llegue en diez años á 4 y 5 metros de altura. Su actividad vegetativa se dirige desde luego á fijarse sólidamente en el terreno, y sólo á los cinco ó seis años, sobre todo si se descabeza, es cuando medra más. De todos modos, su altura no suele pasar de unos 10 metros, á no ser en circunstancias excepcionales. El crecimiento en grueso es todavía menos rápido relativamente, y cuando el árbol llega á 8 ó 10 metros, tanto éste como aquél disminuyen mucho.

La longevidad de la encina es considerable, pues llega á doscientos y trescientos años, conservando las cepas su energía vital por espacio de dos siglos en los montes bajos sometidos á un acertado tratamiento. A juzgar por varias citas de antiguos autores, su existencia puede prolongarse hasta una edad mucho más avanzada que la indicada anteriormente. Parece también, que en el monte Vaticano existía, años hace, una encina que llevaba en el tronco una inscripción en caracteres etruscos de bronce, y cuya edad se hacía remontar á los orígenes de Roma, en donde era considerada como árbol sagrado. Consérvase igualmente memoria de algunas encinas que por aquellos tiempos estaban en el sitio que ocupaba la antigua ciudad de Tibur. Según los documentos que á este particular se refieren, *Tiburtus* pasaba por hijo de *Amphiaraus*, que pereció cien años antes de la guerra de Troya, y las encinas citadas fueron el oráculo que aquel héroe consultó y del cual recibió la orden de fundación de la ciudad. Habiendo sobrevivido por algún tiempo estos árboles á Plinio, que floreció en la segunda mitad del primer siglo de la Era cristiana, resulta que su existencia debió dilatarse, cuando menos, unos mil doscientos años La posibilidad de que tales versiones sean ciertas, y de que la encina pueda llegar á una edad tan avanzada, es verosímil hasta cierto punto, cuando se sabe que hace pocos años existía aún en Escorca (Mallorca) un árbol de esta especie cuya circunferencia era de 15 50 metros, lo cual, dada la lentitud de su crecimiento, aun bajo las mejores condiciones, supone una edad muy respetable.

Aunque menos notables, se pueden citar algunos ejemplos de encinas que han llegado á adquirir grandes dimensiones. Las administraciones del Real Patrimonio presentaron en la Exposición de Agricultura de 1857 varios discos de más de un metro de diámetro, procedentes del Pardo, la Alcudia, San Lorenzo y el Espadañal. En la Provenza, distrito municipal de la Tour d'Aigues, existía en 1872, é ignoramos si vive aún, una hermosa encina, sana y robusta, de 3,50 metros de circunferencia á un metro del suelo, con una altura total de 14 metros. Su edad se calculaba en doscientos años. El volumen total del tronco y sus ramificaciones era de 100 estéreos, y producía anualmente de 10 á 12 hectolitros de bellota, los cuales, calculados á 5 francos, representan una renta anual de 50 á 60 francos. En otros puntos del mismo distrito municipal se encuentran otros árboles de la misma especie, de dimensiones muy parecidas á las del que acabamos de citar.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.—La encina es un árbol natural del Mediodía de Europa, del Norte de Africa, de Cochinchina y otros puntos de Asia. Su curva boreal parte de los 48°, y alcanza su límite superior en las pendientes del Etna, en donde sube hasta la *Rocca della Capre*, á 890 metros sobre el nivel del mar. Llega en nuestro país formando árbol hasta 1,680 metros de latitud, y achaparrada hasta 1,960 en la provincia de Granada.

Caracteriza principalmente en España la vegetación de la mesa central, exceptuando las montañas elevadas, bajo una latitud de 43°70',

una temperatura media anual de + 15°,5 á + 18°; de + 23°,5 en el estío; de + 7° en el invierno; un suelo compuesto de colinas secas y áridas; luz muy viva, y lluvia anual de 0,26 metros. El límite inferior de temperatura media que puede soportar es de + 12°.

Puede considerarse la encina como el árbol destinado providencialmente á substraer á su innata esterilidad las montañas de los países meridionales, pues vegeta, si no con mucha lozanía, al menos con gran perseverancia en los suelos más áridos y menos profundos de las mismas.

Prefiere los terrenos sedimentarios, como los de la formación de Madrid y los de la central de la cuenca del Duero, demostrando por los suelos calizos una predilección que no se observa en las demás especies congéneres. Sólo ocupa pequeñas áreas en los terrenos metamórficos, como se ve en los cuarteles de la parte baja de San Lorenzo y Riofrío. Suele encontrarse en los terrenos plutónicos, como con bastante frecuencia en el granito acontece en Extremadura. Es, por último, muy rara en las formaciones volcánicas, por lo menos en España, donde sólo se encuentra en aquéllas alguna que otra encina, sin formar rodales.

Quiere este árbol las tierras sueltas y areniscas, y huye de las gruesas y pesadas, vegetando bien en los suelos secos y en los que contienen gran cantidad de cantos rodados, así como en las vertientes de las montañas puramente calizas; pero se desarrolla mucho mejor y llega á adquirir dimensiones extraordinarias en el fondo de los valles estrechos, en donde la capa vegetal presenta un espesor bastante considerable. Util siempre en alto grado, ya física, ya económicamente, abriga y conserva el suelo, contribuye á regularizar el curso de las aguas, embellece las faldas de las montañas, y forma en los valles espesos y dilatados rodales de abundante y rica producción.

Prospera mucho en los terrenos de las costas del mar, y se acomoda á todas las exposiciones, aunque parece preferir las del Mediodía, en las cuales adquiere su madera mayor densidad y mejores condiciones, siendo, sobre todo, su corteza más rica en tanino.

El notable desarrollo de su sistema radical le permite resistir los embates de los vientos del Norte, y la robustez de su temperamento soporta las heladas intensas, los calores fuertes y las sequías largas.

Monte alto.—En el *Diccionario de Agricultura* de los Sres. Collantes y Alfaro se lee lo siguiente: «Benefícianse los encinares en monte bajo y en monte medio; no hemos visto en España ni un solo encinar beneficiado en monte alto, tomando este método como lo define la ciencia »

Monte medio.—Para poder aplicar con propiedad al método de beneficio que se sigue en la mayor parte de los encinares españoles la denominación de monte medio, es preciso advertir la definición que consigna Parade, para quien no es aquél más que un monte bajo, en el cual se conservan en pie un cierto número de árboles durante un período de tiempo correspondiente á tres ó más turnos de los subresalvos.

Los montes de encina situados en el núcleo de la zona forestal de esta especie, ó sea en aquellas comarcas cuyas condiciones de localidad favorecen en alto grado, no sólo el crecimiento y desarrollo individual de los árboles, sino también la producción del fruto, se aprovechan principalmente en razón de la importancia y utilidad de este último con relación al mantenimiento del ganado de cerda, y al efecto los montes bajos se convierten en montes medios y en oquedales. Para lo primero se ejecuta en la época conveniente la roza del material de encina que constituye la parte baja, y se *apostan*, como se dice en Extremadura, algunas matas para formar los resalvos. Dicha operación no consiste más que en respetar al tiempo de hacer la roza, las matas más lozanas y mejor distribuídas; en suprimir en ellas todos los vástagos más defectuosos, dejando sólo un cierto número para escoger más tarde el que ha de formar el árbol, y en abrir un alcorque alrededor del *aposto* para facilitar la reunión de las aguas y el riego de aquél. A los dos ó tres años pueden cortarse todos los vástagos laterales, y dejar sólo el central ó el que ofrezca mejores condiciones de forma y robustez. En lo sucesivo se cuidará de *guiarlo*, ó sea limpiarlo con frecuencia para favorecer su desarrollo en altura y evitar que se deforme. A

los diez ó doce años el resalvo ya está formado.

Una vez obtenidos de este modo todos los resalvos, puede el monte someterse en lo sucesivo simplemente al régimen forestal como monte medio, ó á un método mixto, convirtiéndole en oquedal si el suelo ofrece buenas condiciones agrarias. Los oquedales son muy frecuentes en Andalucía y Extremadura, viéndose en ellos árboles añosos, de dimensiones colosales, que producen grandes cantidades de bellota, elemento esencial de la riqueza pecuaria de dichas localidades.

Fuera de la reposición de los resalvos, operación que atendida la longevidad de la encina sólo es necesaria muy de tarde en tarde, y que puede ejecutarse, ya por medio de siembras, ya dejando que el terreno se cubra de nuevo de matas para *apostarlas* y guiarlas de la manera indicada, la única operación necesaria para la conservación del suelo y para favorecer la producción del fruto es la poda.

Esta operación es casi siempre innecesaria en los montes altos, porque la espesura que según los preceptos científicos deben tener los rodales, no permite á la luz penetrar por debajo de las copas y favorecer el desarrollo de las ramificaciones inferiores, las cuales, á medida que los árboles se elevan, perecen y se desprenden paulatinamente sin necesidad de suprimirlas y sin dejar señales de su inserción en el tronco. Sólo en el caso de que haya rodales muy claros y de que por esta causa los árboles se ramifiquen mucho ó adquieran formas defectuosas, podría ser útil la poda, de la cual debe huirse todo lo posible, porque practicada en grande escala produciría gastos de mucha consideración

Cuando los árboles se crían aislados ó á grandes distancias entre sí, tienden, sobre todo si no proceden de semillas y han estado anteriormente en espesura, á cubrirse de arriba abajo de ramas chuponas que atraen la savia para emplearla en provecho propio y en perjuicio del tronco y de la guía, cuyo vigor y desarrollo se debilitan notablemente.

Las consecuencias de este fenómeno pueden llegar hasta hacer que ésta se seque y determine la muerte prematura del árbol; pero aun cuando los efectos no lleguen por lo común á tal extremo, dan siempre lugar á que el tronco sea muy nudoso, y por consiguiente poco á propósito para proporcionar maderas de construcción y para una multitud de industrias. Es indudable que la poda de los árboles que se crían bajo las condiciones indicadas es altamente conveniente, y recomendable, por tanto, para los resalvos del medio y para los árboles que forman el vuelo de los oquedales, tanto más cuanto que considerada casi siempre la encina como árbol frutal, puesto que el fruto es un producto más abundante y estimado, exige la intervención de la mano del hombre para mejorar dicha producción en cantidad y calidad.

La poda determina siempre una perturbación más ó menos grande en la marcha de la savia y en las funciones normales de la vegetación, y esa perturbación, tanto más perjudicial para el árbol cuanto mayor es la actividad de los jugos, puede ser origen de derrames, heridas, úlceras y otros accidentes que lleguen á producir la muerte prematura de aquél. Para evitar estos inconvenientes debe ejecutarse la operación durante aquella época del año en que la vegetación es menos activa, esto es, desde fines de Octubre á mediados de Marzo, siendo preferible, dentro de este período, la temporada correspondiente á fines de invierno, porque empezando poco más tarde la actividad de la vegetación, los cortes se cicatrizan más pronto y están expuestos por menos tiempo á la influencia de los agentes atmosféricos.

Lo primero que debe procurarse es enfaldar el árbol, ó sea formar una copa que arranque de la altura conveniente, y que esté compuesta de ramas igualmente vigorosas y distribuídas con regularidad. Esto se consigue empezando á podar los árboles cuando no cuentan todavía más que ocho ó diez años, y repitiendo después la operación con frecuencia, ó sea cada dos ó tres años. Es muy errónea la práctica seguida en algunas partes, donde se deja transcurrir un largo número de años entre dos podas consecutivas. Esta costumbre obliga á suprimir ramificaciones de un diámetro considerable, cuyos cortes son de gran superficie, tardan mucho en cicatrizarse y ofrecen mayor acceso á los agentes que pueden determinar enfermedades en el árbol. Otro inconveniente no menos grave de

este sistema es que esas ramificaciones que luego han de suprimirse, consumen una gran cantidad de savia, con pérdida absoluta para la producción sucesiva. La poda, repetida con frecuencia, salva todos esos males Las ramas suprimidas son entonces de escasas dimensiones; la superficie de los cortes, pequeña; fácil la cicatrización de las heridas; exigua la cantidad de savia asimilada por ellas y perdida para el desarrollo ulterior del árbol, y poco profunda la perturbación que en su marcha experimente aquélla.

Para que el árbol adquiera formas regulares, es preciso que el tronco quede limpio de ramificaciones en toda la mitad inferior de su altura, por lo cual á dicha distancia del suelo se empieza á enfaldarlo, cuidando de que las ramas madres queden repartidas con la conveniente simetría. En las demás partes de la copa hay que tener siempre la misma precaución, haciendo que la savia se distribuya por igual, sin alterar el equilibrio de los órganos vegetales. Al efecto se procurará que al lado opuesto de cada rama vaya otra que tenga dimensiones próximamente iguales, que esté simétricamente colocada y que solicite á la savia con igual energía que aquélla. Deben, pues, suprimirse aquellas ramas que hayan adquirido un desarrollo desproporcionado respecto de sus análogas, ó que disputen á la guía su predominio; algunas de las que formen verticilo ó partan de un mismo punto del tronco, escogiéndolas de modo que las que queden estén bien distribuídas: uno de los dos brazos de cada rama que se bifurque desde su mismo punto de inserción, y, por último, aquellas ramificaciones que por su excesivo desarrollo puedan producir ó hayan producido la inclinación del árbol en un sentido ó en otro. Además de estas reglas, hay que tener también en consideración que siendo el objeto de la poda en los encinares el favorecer todo lo posible la producción del fruto, hay que descargar el árbol de muchas ramificaciones secundarias que sólo llevan yemas de hojas, y que impiden que la luz, agente principal de la elaboración de aquél, pueda llegar hasta aquellas en que abundan las yemas florales. La práctica es el guía más seguro en esta materia, sobre la cual no es posible dictar reglas precisas, pero debe considerarse como tal la de desahogar los árboles, ó sea quitarles lo reviejo, las ramas secas ó dañadas y todas aquellas que pueden ser origen de una enfermedad y de accidentes más ó menos frecuentes, ó producir, por lo menos, una pérdida inútil de jugos.

La materialidad de la operación se ejecuta por medio del hacha cuando las ramas son bastante gruesas, y con una podadera si son de poco diámetro. Los cortes deben quedar lisos, sin asperezas ni rugosidades en las cuales pueda detenerse el agua, y para conseguir mejor este objeto deben hacerse inclinados hacia el exterior, cuidando al practicarlos de que la corteza no se desprenda del cuerpo leñoso La amputación puede hacerse á raíz de la superficie de la rama en que se halle inserta la que se suprime, si ésta no es de grandes dimensiones, evitando que quede adherida á la primera ninguna porción del talón ó base de la segunda. Si, por el contrario, la rama suprimida es muy gruesa, debe dejarse una porción de ella de longitud variable, desde un decímetro á medio metro, pero cuidando de que en este *tetón*, como se llama vulgarmente, queden siempre algunas ramillas en activa vegetación para que conserven la vitalidad de aquél é impidan que secándose determine defectos ó enfermedades en el árbol. Otra precaución muy útil es la de cubrir la superficie de los cortes muy considerables, con un mástic ó betún de los que se usan comúnmente para injertar, á fin de que los preserve de las influencias desorganizadoras.

El tratamiento de los subresalvos, cuando los hay, ó sea cuando el monte no constituye oquedal, puede subordinarse á las reglas que expondremos á continuación.

Monte bajo.—La época más favorable para la zona de la encina es la señalada para la poda, esto es, desde fines de Octubre á mediados de Marzo, suspendiéndola durante las fuertes heladas, porque éstas exponen las cepas á deteriorarse y á morir. Se emplea para ejecutar dicha operación, una hacha bien afilada, á fin de que el corte sea limpio y la corteza forme alrededor de él un tajo circular sin desgarradura Deben darse los cortes entre dos tierras, por poco más arriba del cuello de la raíz, y recubrirse las cepas con tierra ú hojarasca, para resguardarlas, así de los grandes

fríos, como de los calores y sequías. Esta recomendación es muy interesante, y por no haberla atendido convenientemente se han perdido muchas veces extensos repoblados, sobre todo en las exposiciones septentrionales.

El turno de los montes bajos de encina debe oscilar entre quince y veinticinco años. En algunas localidades francesas el turno más común es el de veinte años, y antiguamente era el de doce, diez y aun ocho años. De esta manera no se obtenían más que ramillas delgadas de poco valor, y las cepas se esquilmaban pronto, por hallarse expuestas con mucha frecuencia á los efectos de los agentes atmosféricos. Hace algún tiempo que esta costumbre ha desaparecido, y que se ejecuta la roza cada quince ó veinte años, intervalo durante el cual los brotes han adquirido ya su mayor crecimiento medio, y los productos dimensiones bastante considerables, siendo por consiguiente de más valor. Encinar hay en Francia que, aprovechado al turno de doce años, producía apenas 100 francos por hectárea, mientras que al turno de 20 produce hoy 300.

Con objeto de destinar sus maderas á aplicaciones especiales, pueden dejarse, si se cree conveniente, algunas reservas en las cañadas, en los terrenos de fertilidad excepcional, en los límites del monte ó en las orillas de aquellos caminos que atraviesan á media ladera las faldas de las montañas.

En los montes mezclados de encina y roble el turno debe variar de veinte á veinticinco años, según la proporción relativa de las especies. En estos montes pueden establecerse reservas en mayor ó menor cantidad, según la densidad del repoblado. La espesura es en ellos más uniforme que en los encinares puros, pero hay que tener presente que el roble tiende á desalojar á la encina, y como ésta es en realidad la especie más apreciada y la que protege más al suelo, debe contrarrestar aquella tendencia por medio de los aprovechamientos.

La mezcla de la encina con el pino de Alepo constituye también buenos repoblados. La espesura se conserva muy bien, y las dos especies se protegen recíprocamente, desarrollándose sin obstáculo, siempre que no se deje al pino apoderarse del terreno, y se cuide de apear los árboles demasiado grandes, que concluirán por ahogar á la encina, cuyos productos son de más valor. El pino de Alepo lleva por lo común semillas fecundas muy joven, y llega á su cortabilidad máxima á los cincuenta años. En estos montes convendrá adoptar el turno de veinte años, apear en cada corta los árboles más viejos y vigorosos, rozar las cepas de encina y limpiar las pimpolladas. Deberán también conservarse las matas de boj y otras plantas leñosas, para proteger el suelo y conservar la humedad.

Cualquiera que sea la marcha que se siga en el aprovechamiento, debe cuidarse mucho de rozar los brotes raquíticos y más ó menos secos por efecto de la cubierta, de los daños de los ganados, etc. Los propietarios y jornaleros suelen dejarlos porque no tienen valor alguno y para evitarse trabajo; pero esto es un abandono muy censurable, porque dichos brotes concluyen por desaparecer, dando lugar á los claros que se ven muchas veces en los rodales. Si, por el contrario, se rozan, brotan con vigor, y producen tallares más espesos y lozanos.

Cultivos.—Los métodos de cultivo aplicables á la encina se reducen á la siembra y la plantación, y aun esta última ofrece dificultades considerables. Al ocuparnos de las reglas que en la práctica deben observarse, nos concretaremos á los preceptos de verdadera aplicación, prescindiendo de generalidades ajenas á la índole de este escrito.

Siembra.—La recolección de las bellotas para la siembra debe hacerse en tiempo seco, porque la humedad dificultaría su conservación, exponiéndolas á descomponerse.

La operación se ejecutará después que hayan caído por sí mismas al suelo, ó bien vareando los árboles y colocando debajo de ellos unos lienzos para recogerlas. Es necesario en seguida extender las bellotas en un sitio muy ventilado, disponiéndolas en capas de poco espesor, para que pierdan la humedad excesiva, que pudiera ser causa de alteración; luego pueden conservarse durante el invierno de la manera siguiente: Se escoge una superficie plana y bien seca, en la cual se extiende una capa de hojas, secas también, de unos 30 centímetros de espesor; se colocan sobre ella, en

montones cónicos de un metro de altura, las bellotas recubriéndolas con una capa de hojas del mismo grueso que la anterior; en seguida se pone otra de 16 á 20 centímetros, de musgo seco, y se cubre todo con paja, abriendo alrededor una zanja circular, para evitar el acceso de la humedad.

Otro procedimiento consiste en colocar las bellotas en silos ú hoyos, que pueden ser hasta de mampostería cuando han de servir de un modo permanente. En el fondo se pone una capa de paja, encima otra de bellota de 30 centímetros de espesor, luego otra de paja y así sucesivamente hasta la parte superior, que se cubre con paja y hojas secas, poniendo encima unas tablas, sobre las cuales se echa y apisona bien la tierra, para preservar á las bellotas del frío y de la humedad.

En algunas localidades se ponen aquéllas en cajas ó toneles con agujeros, y se conservan dentro del agua. En otros puntos se meten en cajas por capas que alternan con otras de arena de río bien seca y que no contenga substancias terrosas, debiendo ser la capa superior de cerca de 25 centímetros por lo menos. Los cajones llenos de este modo se depositan en un sitio fresco y sobre postes de madera, para que no estén en contacto del suelo.

Las bellotas para sembrar deben estar en sazón, bien curadas, y han de ser gordas y dulces. En Madrid se prefieren las de la sierra de Guadalupe, porque siendo tempranas, se pueden sembrar á últimos de Octubre, cuando todavía no están maduras las de la tierra La bellota, para ser buena, debe llenar completamente su cubierta exterior, y partiéndola longitudinalmente por la mitad, debe presentarse blanca, fresca y lustrosa, y conservar intacta la radícula que se observa en la parte superior. Si presenta manchas azuladas ó negruzcas; si tiene olor á moho ó alguna picadura, es prueba de que ha perdido su facultad germinativa. También puede apreciarse ésta echando las bellotas en agua, pues las que sobrenaden serán malas, ó por el peso, que puede determinarse por comparación con otras de cuya buena calidad haya completa certeza.

La siembra puede hacerse á golpes ó por surcos. En uno y otro caso convendría, aunque no suele hacerse, dar al terreno una labor bastante profunda con la azada ó el arado, quitando las piedras grandes, pero no los guijarros pequeños, que conservan la frescura y permeabilidad del suelo; condiciones esenciales, porque no hay que perder de vista que la encina tiene un sistema radical que tiende á desarrollarse con igual vigor en profundidad y lateralmente, y que, por consiguiente, hay que facilitarle los medios para que las raíces puedan penetrar en la tierra y nutrirse bien.

Si se hace la siembra á golpes, éstos deben estar muy próximos, y las bellotas á una profundidad variable de 5 á 10 centímetros, según los terrenos. La cantidad de semilla que hay que emplear varía de 3 á 4 hectolitros por hectárea, distando los golpes un metro. La época más conveniente para la siembra es la de fines de otoño y principios de primavera. Debe binarse el terreno al cuarto año, y rozar las plantas á la edad de siete á ocho.

La siembra á surcos exige análogas precauciones. Los surcos pueden abrirse con el arado á 2 metros de distancia entre sí, y las bellotas se siembran á chorrillo La operación puede ejecutarse en la misma época anteriormente indicada, procurando igualmente que las bellotas queden enterradas á la profundidad que hemos dicho. Los cuidados posteriores son los mismos que reclaman las siembras á golpes. La cantidad de semilla debe variar de 10 á 12 hectolitros por hectárea.

El mal éxito de las siembras de bellota de las cercanías de Madrid depende del poco espesor á que se suelen hacer, lo cual da lugar á que la humedad del suelo se evapore y sea invadido por las malas hierbas, que sofocan las plantas nacientes.

La caza y los jabalíes causan mucho daño á las siembras de bellota, debiéndose por lo tanto preservarlas por medio de setos muertos.

Plantación. – En el *Tratado de Agricultura* de Ebn-el-Awam se lee lo siguiente: «Mauricio dice que si alguno tuviese por necesario hacer el plantío de las bellotas, lo haga de los plantones criados en los montes, poniendo después otros tantos de los que salieren aventajados, si quisiere y le fuera más fácil. La encina es árbol silvestre que nace de suyo en montes, entre piedras, y terrenos duros y no duros, cuyo pie arraiga más y se hace más corpulento en tierra donde hay agua. Otros dicen que conviene á la encina en los llanos

la especie de tierra semejante á la montesina en que nace por sí; que se pone de su blantón criado en el semillero; que en los vasos de sus bellotas frescas, sanas y perfectamente maduras, con la punta hacia arriba, hendida sutilmente la cáscara, y que su plantón se traslada también de la selva, ejecutando en todo este régimen lo expresado arriba, el cual crece en altura y no le daña el riego.»

De dos maneras puede, según esto, hacerse la plantación de la encina: ó por medio de plantones procedentes de algún árbol de la misma especie, ó por plantones obtenidos en las siembras hechas en almácigas y macetas. Para lo primero hay que atenerse al precepto de Herrera, el cual dice: «Puédense poner de dos maneras: ó de barbados ó de su fruto, que de ramo muy pocas veces acierta. Los barbados se han de poner cuando hubieren dos ó tres años, y el hoyo no sea muy hondo, y sea ancho, y hanse de poner por Febrero y Enero, y para esto sean de los barbados que nascieren algo lejos de las encinas, que son mejores, y sáquenlos con las más raíces que ser pudiere.»

Según los comentadores de dicho autor, los trasplantes sientan muy mal á la encina, y deben desecharse enteramente cuando se trate de repoblar un monte ó de formarlo de nuevo. Bontcher añade á su vez «que aquél es muy dificultoso, porque cuando no se rompe la raíz, echa por la parte inferior, y dentro de la tierra, una especie de raíz tuberculosa con muchas fibras delicadas, lo cual es un inconveniente grande para el buen éxito».

Cuando á pesar de todo se quiere hacer la operación por medio de plantones procedentes de semilla, pónganse las bellotas en los semilleros algo ralas, á 0 20 unas de otras, como recomienda Herrera; procúrese resguardarlas de toda clase de daños, y desmóchense los brinzales cuando estén algo crecidos, para que medren con más vigor. Cuando sólo se trate de obtener un corto número de plantones, lo más conveniente es poner las bellotas en macetas, como se hace generalmente en los viveros de Londres. De esta manera las plantas brotan vigorosamente, sin experimentar el menor contratiempo, y cuando se las traslada de la maceta al hoyo abierto previamente, se desarrollan con extraordinaria rapidez, si el suelo y la situación son favorables.

CUALIDADES Y APLICACIONES DE LOS PRODUCTOS. —Recomienda Boutcher el uso de la encina para setos, asegurando que se hacen espesos y llegan á 12 y 14 metros de altura en poco tiempo, si bien cree que no deben plantarse junto á los edificios, á causa de la mucha humedad que conservan las hojas caídas durante las lluvias de Abril y Mayo. En Clonwall se prefiere este árbol á cualquiera otro para las plantaciones que se hacen á la orilla del mar, como árbol de adorno y como especie protectora en los plantíos municipales. Si á estas cualidades se añaden las de sus variados y numerosos productos, se reconocerá cuán sensible es que no se haya atendido convenientemente en nuestro país á la conservación y fomento de los encinares, de cuya destrucción se lamentaba ya el capitán Cook, el cual dice en uno de sus escritos que «la encina es ahora, por desgracia, el único combustible que se usa en la mayor parte de las Castillas, lo que hace disminuir diariamente los escasos árboles que quedan. La manera de ejecutar las cortas aumenta también el daño, y las prácticas de los lugareños, permaneciendo casi invariables, hacen subir de punto las fatales consecuencias de este mal. A causa de esto, el tronco brota débilmente. Los brotes se cortan jóvenes y cuando tienen poco vigor, y esta operación, repetida con frecuencia, destruye con el tiempo los árboles, y el país se transforma en los extensos rasos que hoy se ven».

Mayor atención merece seguramente una especie arbórea tan útil y apreciable.

Madera.—La madera de encina consta de capas leñosas, compuestas esencialmente de tejido fibroso y subdivididas en zonas estrechas, concéntricas y festonadas comúnmente por el parenquima leñoso, de color más claro; los vasos son sensiblemente iguales y finos; no forman una zona porosa distinta en la parte interna de cada anillo, sino que, por el contrario, se agrupan con las celdillas leñosas en líneas flexuosas radiadas, que se prolongan casi sin interrupción por todas las capas, lo cual hace que las líneas circulares correspondientes á los crecimientos anuales se presenten muy confusas. Los radios medu-

lares son desiguales, muy anchos, abundantes, y forman espejillos muy unidos y compactos, de color más obscuro que el resto. La madera joven es blanquecina, la más perfecta, de un matiz claro uniforme, sin que se vea en ella bien marcada la albura; el duramen y los nudos se tiñen con frecuencia de un color pardo negruzco más ó menos intenso. Es dicha madera una de las más pesadas, oscilando su peso específico entre 0,903 y 1,182. Esta última circunstancia impide que sea susceptible de ciertas aplicaciones, sobre todo en la construcción naval, en la cual se prefieren otras maderas menos pesadas, pero se emplea, sin embargo, en los buques para piezas pequeñas. Tampoco se presta muy bien á las obras de raja, pero satisface muchas necesidades en la carretería, construcción de aperos de labor, ejes de carros y toda clase de piezas que hayan de sufrir un gran rozamiento. Es asimismo muy propia para tornería, y dócil al escoplo y á la gubia; puede enriquecer el taller del ebanista, presentando á veces muestras en que el gateado y gusanillo, las aguas y desvanecidos campean lindamente sobre las tintas delicadas y caprichosas. Algunas veces se abre y agrieta al secarse, pero, según parece, puede evitarse este inconveniente teniéndola sumergida previamente en el agua por algún tiempo. De todos modos, esto no disminuye en nada sus buenas cualidades para la construcción civil, en la cual se emplea con preferencia por su resistencia y duración, si bien no suelen obtenerse piezas de grandes dimensiones, porque la encina no alcanza altura muy considerable.

Leña y carbón —La leña de encina es para los españoles el combustible por excelencia, aunque, desgraciadamente, falta en muchas localidades. Esta preferencia es justamente merecida, porque arde con mucha llama, desprende gran cantidad de calórico y dura mucho tiempo. Según los ensayos hechos por D. Julián Pellón y Rodríguez, la encina de la Alcudia da 3,150 calorías, la encina verde de Paimogo 2,604, y la procedente de la misma localidad y expuesta al aire libre durante un año, 3 147 Empleada en los altos hornos, produce una fundición de calidad superior. El ramaje se aplica al consumo doméstico y al de los hornos de pan.

En la orilla derecha del Ebro y en la parte central de la provincia de Zaragoza se consume mucha leña de encina, de la cual se emplea una gran parte en el carboneo, y otra se extrae para Valencia y Barcelona.

La aplicación verdaderamente importante del fruto de la encina es para la alimentación del ganado de cerda, ó sea á la *montanera*. Constituye ésta en España un producto secundario, que en muchos montes, y señaladamente en Extremadura, suele tener mayor valor que los productos primarios. Para dicho objeto se utiliza también la bellota de roble, la de alcornoque, el hayuco, la castaña, la endrina, la acebuchina y la cereza silvestre; pero entre todos estos frutos merece la preferencia el de la encina, porque, según dice Herrera hablando de este árbol, «la bellota es muy recio mantenimiento, y de mucha substancia, y engorda mucho; y en algunas partes, antes que supiesen sembrar ni coger pan, pasaban con ellas, como dice Virgilio, y el ganado con ellas engorda mucho, y hace carne tierna, sabrosa y de buen peso». La bellota de roble da mal sabor á la carne, y el hayuco, aunque la hace tierna y ligera, le comunica malas cualidades para la conservación.

Otro producto importante de la encina es la casca ó corteza interna, que se aplica al curtido de pieles. La casca de encina es la que contiene mayor proporción de tanino, entre todas las que á dicho uso se destinan. Sus rendimientos duplican el valor de una corta, y la operación que para obtenerla se ejecuta es poco costosa y semejante á la que se emplea en el aprovechamiento del corcho.

Las cascas se aprovechan durante la época de movimiento de la savia. Las recogidas en otoño suelen tener un 4 por 100 de tanino; las recogidas en primavera llegan á tener un 6 por 100.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES —Las enfermedades que sufre la encina son numerosas y variadas, aunque no bastante conocidas, por la poca solicitud que se aplica á estos estudios. Las heridas, úlceras, cánceres y venteaduras producen con frecuencia estragos en este árbol, y el fruto padece, cuando se halla en capullo, la enfermedad llamada *melosilla*, que determina su caída y la pérdida de la cosecha.

Los insectos que atacan á la encina son bastante numerosos, aunque unos más dañinos que otros. Entre los hemípteros está el *pulgón de la corteza de encina (Aphis quercus*, Latr.), que se distingue de las demás especies del mismo género por ser muy pequeño, de color moreno rojizo y carecer de antenas; su trompa es tres veces más larga que el cuerpo. Esta especie, como todas sus congéneres, vive sobre las ramitas tiernas, hojas y aun en las capas corticales, dando lugar con sus picaduras á la formación de unos tubérculos ó vejigas en cuyo interior hay millares de individuos.

Aunque los pulgones tienen muchos enemigos entre los demás insectos, se pueden destruir directamente recogiendo y quemando dichas bolsas ó vejigas, rociando las plantas atacadas con un cocimiento de hojas de tabaco, nogal y saúco, ó con fumigaciones de tabaco, cuidando de que el humo no toque á las hojas.

Entre los lepidópteros diurnos se encuentra el *Argos de la encina (Polyommatus quercus*, Latr.), cuyas alas son morenas por encima y tienen una ó dos manchas azules sobre las superiores en uno de los dos sexos; por debajo son todas agrisadas, teniendo una raya blanca cerca del borde posterior. Las alas inferiores tienen una colita y dos puntos de color leonado en el ángulo anal.

La *zigena de la encina (Zygœna quercus*, Latr.), de la familia de las *Crepusculares*, es de color verde negruzco; tiene en las alas superiores seis puntos transparentes y dos en las inferiores; sobre el abdomen presenta una faja amarilla.

La *Lasiocampa quercus*, Latr., correspondiente á la familia de las *Nocturnas*, es una mariposa de color ferruginoso, más obscuro en los machos que en las hembras, y cuyas alas superiores están atravesadas por una raya amarilla; en medio de las inferiores hay un punto blanco.

Por último, el *Bombyx dispar*, Latr., que es el más dañino de todos, es de un color ceniciento obscuro, rojizo; las alas superiores tienen en el haz dos rayas transversales negruzcas y ondeadas; las inferiores son más claras y apenas rayadas. La hembra es mayor que el macho, blanquecina, y tiene sobre las alas superiores unas rayas negruzcas en zig-zag. El macho es más pequeño, más obscuro que la hembra y sus antenas son pectinadas.

En Castilla la Vieja, especialmente en las provincias de Zamora y Salamanca, se conoce este insecto con el nombre vulgar de *lagarta*. Su desarrollo es tal que constituye una verdadera plaga. Los encinares de aquella parte de España vienen siendo víctimas en gran escala de la larva de dicho insecto desde el año 1860. Desde esta época hasta el año 1883 ha invadido la *lagarta* 167,500 hectáreas de monte de encina, según el cálculo del ilustrado ingeniero de montes D. Antonio García Maceira, encargado por Real orden de 17 de Enero de 1882 del estudio de la indicada invasión. El mismo ingeniero calcula en 50 millones de pesetas el valor del daño causado en los encinares por aquel lepidóptero en el período de tiempo que queda indicado.

Los medios que pueden emplearse para destruir todos estos insectos son:—1.° Recoger los huevecillos, algunos de los cuales, como los de la *lagarta*, son fáciles de reconocer por hallarse recubiertos con una especie de borra que les da el aspecto de yesca, hongo ó esponja, debiéndose registrar al efecto todas las ramas bajas, por la parte que mira al suelo, así como los vallados, maderos y sitios próximos, en que las hembras suelen depositar sus ovaciones. — 2.° Matar las orugas aplastándolas contra el árbol ó haciéndolas caer al suelo por medio del humo. Para lo primero se esperará á la época en que se verifique la muda de la piel, que es cuando suelen reunirse en las axilas de las ramas inferiores, que se registrarán con cuidado. Para lo segundo se construirá con alambre una especie de cucurucho, en forma de cono truncado, cuya base mayor, de 15 á 20 centímetros de diámetro, esté hacia arriba, y sostenga un aro en el cual haya un cubillo para introducir y sujetar en él una larga vara. Antes de salir el sol, cuando las orugas estén aletargadas por el fresco de la noche, se ponen en el interior del aparato dos ó tres pliegos de papel de estraza, que se encienden en seguida. El humo que se desprende se dirige por debajo de los nidos de las orugas; de este modo caen y se recogen para quemarlas.—3.° Matando las mariposas, ya con manga ya por el fuego. Este

método es de inciertos resultados, por la dificultad de ejecutar la operación antes de la puesta.

Cualquiera que sea la utilidad de estos procedimientos, es indispensable, para destruir una plaga, que se ejecuten simultáneamente en todos los puntos en que aquélla se presente. De poco serviría extinguirla en una localidad, si por abandono se dejase subsistir en otra inmediata, pues pronto volvería á desarrollarse.

Alcornoque

Se aplica este nombre al *Quercus suber* (fig. 2225), que corresponde á la familia de las *Cupulíferas*. Se conoce también con los de *Suro*, *Surus*, *Surer*, *Surera* y *Alsina surera* en Cataluña, al paso que en Galicia se la llama *Sobreiro* ó *Sobreira*.

Ocupa ésta los países inmediatos al Mediterráneo, principalmente en su parte occidental, abundando en España, Portugal y extremo Norte de Africa; forma grandes montes en el Levante de la Argelia, y se encuentra también en el Mediodía de Francia, en Italia, Córcega y Cerdeña, y se cita además en la Albania, en la Istria y en Dalmacia. Guttenberg afirma, sin embargo, no haber logrado hallarla en Dalmacia, y Freyn asegura que ni en Dalmacia ni en Istria se encuentra el *Quercus suber*, L., sino sólo el *Q. pseudo-suber*, Santi. (Según los ingenieros franceses, el límite meridional de esta especie pasa por Tlemecén (Argelia), paralelo de 35° 41'.)

El alcornoque se halla extendido por gran parte de la Península, desde las orillas del Estrecho de Gibraltar (sierra de Tarifa), hasta las del Mar Cantábrico (Zarauz), y desde Portugal y Galicia hasta las provincias catalanas. Abunda principalmente en Extremadura, Andalucía baja (Cádiz, Málaga, Sevilla, Huelva) y Cataluña (provincia de Gerona). Suele hallarse en rodales puros, pero es mucho más frecuente en rodales mezclados con *encina* y *quejigo*. El Sr. Laguna lo ha recogido en localidades tan diversas como las siguientes: Cádiz (Vejer, Retín, Dehesa de la Almoraima, sierras de Algeciras y de Tarifa, etc.); Málaga (entre Marbella y Estepa, hacia Gaucín, entre Ronda y Grazalema, etc.); Sevilla (sierra del Pedroso); en la sierra de Córdoba; Cáceres (parte baja del valle del Tiétar); Avila (parte alta de ese mismo valle); Burgos (sierra de Bozoó, sierra de Besantes); Santander (Liébana, Potes); Gerona (Calonje, Blanes, etc.); Galicia (de Orense ó Túy); Guipúzcoa (Zarauz); en varios puntos de la parte de Sierra Morena, correspondiente á la provincia de Ciudad Real (sierras de San Andrés, de Fuencaliente, etc.). Lo ha recibido también el mismo señor de Castellón (sierra de Espadán). También, aunque muy escaso, se halla en algunos montes de la falda meridional de la sierra de Guadarrama. (Laguna: *Fl. for. esp.)*

El alcornoque se desarrolla mejor para su producción corchosa en los climas marítimos que en los continentales, y también en las localidades en que las temperaturas de las noches templan los efectos del calor diurno. Le conviene la proximidad á los mares, pues en sus inmediaciones la vegetación es rápida, y el corcho fino y elástico. Parece que el límite inferior de la temperatura que puede soportar es de 13° C. Es, en resumen, pues, el alcornoque árbol de clima cálido, ó por lo menos éste es el temple general que prefiere, y en el cual se desarrolla con vigor y lozanía.

Busca esta especie las colinas y laderas de poca elevación (hasta 500 ó 600 metros de altitud). En la región andaluza llega á la altitud máxima de 800 á 900 metros, no pasando de unos 600 en las sierras del Castellar y los Barrios. En la provincia de Salamanca (pueblo de Yeltes) se encuentran asimismo alcornoques á la altura de 900 metros sobre el nivel del mar, según el testimonio del ingeniero de montes Sr. García Maceira, caso bastante raro porque estas altitudes son sólo características de localidades de menor latitud, como sucede en la Argelia, donde hay muy buenos montes entre 700 y 900 metros, llegando á encontrarse algunos en regulares condiciones á 1.300 metros, cerca de Tenict-el-Haad, en el departamento de Argel.

Prospera mejor este árbol en las exposiciones cálidas y abrigadas, al Sur y Sudoeste, que en las expuestas á los vientos fríos del Norte y del Noroeste. En la Liébana se encuentra generalmente en las solanas.

Es indudable que los terrenos en que domi-

na la sílice son los que más le convienen, y, por el contrario, aquellos en que domina la cal le son perjudiciales. En Andalucía se cría de preferencia en los terrenos areniscos, y lo mismo sucede en la Argelia, donde se le ve prosperar en los suelos procedentes de la descomposición de los granitos, areniscas terciarias y pizarras silíceas, rehusando sólo los terrenos exclusivamente calizos ó arcillosos. Los que menos le convienen son los muy compactos ó húmedos. El límite de los granitos y pizarras arcillosas forma á la vez el de la región del alcornoque en Cataluña, y en Extremadura se encuentra también sobre el granito y pizarras silurianas.

En algunos puntos, dice el Sr. Laguna, se considera como primer aprovechamiento del alcornoque el de su *casca (curtido* en Andalucía) para los curtidos, muy rica en tanino, y claro es que en ese caso puede beneficiarse esta especie en monte bajo; pero generalmente la producción del corcho, materia cuyo pedido y cuyas aplicaciones aumentan de año en año, es la que da su verdadero valor á este árbol, que, para el buen desarrollo de ese producto, debe beneficiarse en monte alto.

El turno, refiriéndolo á los árboles, no puede fijarse aquí del modo y con la precisión que en montes de otras especies arbóreas, puesto que estará limitado por la edad, en que, según las diversas condiciones locales, el corcho pierde sus buenas propiedades para la industria á que se destine; pero, como regla general aplicable á nuestro país, bien puede fijársele una duración de ciento cincuenta y aun de doscientos años. Respecto al turno que haya de aplicarse á *la pela*, según llaman en algunos puntos de Andalucía al *descorche*, puede tomarse como término más general el de diez á doce años: tiempo que ha de mediar entre dos descorches sucesivos; la mayor ó menor rapidez del crecimiento del corcho hasta que éste tenga el grueso conveniente para el objeto en que haya de emplearse, crecimiento que dependerá, no sólo de las condiciones de la localidad, sino también de los cuidados que al cultivo del alcornoque se dediquen, podrá hacer variar algo ese turno, que pocas veces deberá bajar de diez años; en los alcornocales de Cataluña, que producen los corchos más estimados en el comercio, la tendencia es más bien á aumentar que á disminuir ese tiempo.

La época preferida para el descorche es el principio del verano en Cataluña, y la primavera en la Argelia.

Los alcornocales en España se hallan por lo común en *oquedal* ó *monte hueco*, ó en rodales mezclados de *alcornoque* con *encina* ó *quejigo*, ó con ambos á la vez, y aun con el *melojo* en algunos puntos. En ambos casos es conveniente que los alcornoques estén bastante separados unos de otros y de los demás árboles, porque la ventilación y la luz son necesarias á la buena producción y calidad del corcho; no debe dejarse tampoco que el suelo se llene de maleza, que ahogaría á las plantitas que pudieran nacer de la diseminación natural, y servir después para sustituir á los alcornoques viejos, ó para reponer marras ó verificar nuevas plantaciones de especie.

Existe aún bastante irregularidad en el aprovechamiento de los alcornocales, verificándose éste á la vez en diversos puntos del monte, sin atender más que á la elección de aquellos árboles cuyo corcho se halla en condiciones de utilizarse; es de creer, sin embargo, que la importancia misma de este producto y el interés de los propietarios en la mejora y conservación de esta clase de montes contribuyan á que poco á poco, porque de pronto no podría hacerse sin grandes pérdidas, vaya introduciéndose en los alcornocales la ordenación del aprovechamiento en superficies determinadas, destinadas á períodos fijados de antemano, según las condiciones locales y las exigencias del consumo, lo cual será más racional y científico, y dará más igualdad y constancia á la producción.»

PRODUCCIÓN.—En la Argelia, según los estudios del Sr. Lamey, un árbol beneficiado al turno de doce años, y descortezado hasta la altura de 1'50 metros, suele producir 6 kilogramos de corcho, debiéndose entender que, cuando se trata de alcornoques muy jóvenes, la producción de corcho segundero no acostumbra á pasar de 3 á 4 kilogramos.

Por razón, sin duda, de la mayor espesura, la producción normal en corcho de un árbol de unos cien años de edad, se calcula, en los montes españoles de las sierras de Algeciras,

Los Barrios y el Castellar en unos 50 kilogramos de corcho al fin de cada turno de diez años. En el resto de la provincia de Cádiz, el distrito forestal admite para sus cálculos la cantidad de 50 kilogramos en la mayoría de los casos.

CULTIVOS.—Las bellotas pueden recogerse en abundancia y con plenas condiciones de maduración de Octubre á Noviembre, que es cuando sazonan las *segunderas* ó *medianas*, preferibles á las *primerizas* y á las *tardías*. La cogida se hace al pie de los árboles, sacudiendo ligeramente las copas, si la bellota no ha caído toda de por sí.

Si el terreno que se ha de sembrar está cubierto de matorral, se rotura primero, quemando en el mismo sitio la leña y maleza, ó bien se coloca ésta en las lindes de la superficie objeto de la repoblación, formando á modo de un vallado que impida la entrada de los ganados á caza mayor. No se hace más que nivelar toscamente el suelo, si el descepe ha tenido lugar en otoño, limpiando después el terreno y esparciendo la bellota á voleo, hecho lo cual, se entierra, pasando un haz de ramas espinosas por la superficie. En esta clase de siembras se emplean unos 5 ó 6 hectolitros de bellotas por hectárea.

Cuando el descuaje se practica durante el invierno ó primavera que precede á la siembra, como la tierra se endurece en verano, se da entonces una reja así que caen las primeras lluvias de otoño. Para hacer menos costosa la operación, se trazan surcos á la distancia de un metro, vertiendo en ellos las semillas de modo que no se toquen, y cubriéndolas convenientemente.

Cuando el terreno está raso, se da también una labor de arado, como queda dicho; mas si se encuentra en pendiente muy fuerte, lo mejor y más económico es la siembra á golpes, puestos á un metro de distancia, bajo la forma de hoyos cuadrados de 20 á 25 centímetros de lado por 12 ó 15 de profundidad. La tierra que se extrae de dichos hoyos se coloca en la parte inferior ó más bajo de la boca. Bastan cuatro ó cinco bellotas para cada golpe. Se cubre luego la semilla con un puñado de tierra, y queda ya terminada la siembra, para la cual son suficientes 2 hectolitros de bellota por hectárea.

En la provincia de Gerona, que es indudablemente donde mejor se cultiva y beneficia este árbol, y en algunos puntos de Francia, según el Sr. Artigas, se cultiva en fajas, que alternan con liños de vides, las cuales se van arrancando de los veinte á los treinta años, cuando ya no vegetarían, bien dominadas por los alcornoques, pero después de haber dado un resultado excelente y no escasos productos.

La semilla puesta en Noviembre ó Diciembre germina en el mes de Abril inmediato. La sembrada en primavera se desarrolla al cabo de quince ó veinte días. Las plantitas son robustas, pero apetecen un poco la cubierta y abrigo. En los primeros años adquieren una forma arbustiva, por lo cual se pueden espaciar bastante los surcos ó los hoyos si la siembra se hace en terrenos fértiles.

Cuando los rodales viven en espesura, crecen rápidamente, notándose esto mucho desde el quinto año en adelante, que es cuando comienza á formar tronco y copa bien distinta. Esta circunstancia, unida á la fragilidad de las ramas, hace que muchos arbolitos pierdan la guía por el peso de las nieves, cuando se crían en las montañas altas

A los diez y ocho ó veinte años el arcornoque adquiere ya las dimensiones necesarias para que pueda sujetarse al descorche.

También pueden establecerse semilleros y planteles para criar las plantitas y trasplantarlas después á donde se hayan de poner de asiento. En este caso debe esperarse para la postura definitiva á que los plantones tengan diez ó doce años de edad, colocándolos desde luego bastante separadas (de 6 á 8 metros de distancia), á fin de que se desarrollen bien en grueso, cuidando á la vez de conservar el suelo limpio de maleza, hasta que hayan crecido y den sombra bastante para ahogarla ellos mismos. Pero, en general, serán preferibles las siembras, y para reponer las marras será conveniente tomar, si es posible, los plantones del alcornocal mismo ó del más inmediato. La época para el trasplante podrá prolongarse hasta la primavera si se ponen las plantas con su cepellón ó césped; pero, si se ponen sin él, será preferible trasplantarlas en otoño ó en invierno.

Entre los rodales maltratados por el fuego

y los ganados se encuentran con frecuencia en la Argelia, muchos alcornoques recomidos y achaparrados que, rozados á flor de tierra, brotan de cepa con vigor y lozanía. Esta operación se hace por trabajadores europeos, por ser más inteligentes que los indígenas, y da siempre buen resultado. Alrededor de los pies rozados se roza también el matorral á la distancia de un metro, para que los brotes se desarrollen bien y estén convenientemente ventilados.

La propiedad que tiene el alcornoque de brotar de cepa con vigor una vez rozado, es muy digna de tomarse en cuenta, porque dondequiera quel os incendios destruyan el suelo, valdrá siempre más facilitar la reproducción por brote, que no acudir al costoso medio de las siembras ó plantaciones en gran escala.

PRODUCTOS.—La madera de alcornoque es muy dura, pesada, de color obscuro, pardusco ó pardo rojizo, con numerosos radios medulares gruesos y con vasos desiguales, los grandes más marcados que en la *encina*, pero no dispuestos con la regularidad que en la de los *robles*. Según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy, resulta que una muestra desecada al aire, y procedente de un árbol argelino de treinta y dos años, acusó una densidad de 0,92; otra de los Pirineos orientales, sacada de un árbol de cincuenta años, 1,49, y, por fin, otra de la Argelia, obtenida de un árbol de la misma edad, 1,56.

No suele emplearse esta madera en las grandes construcciones, por ser con frecuencia los troncos de esta especie algo tortuosos y de escasa altura; pero se usa en utensilios y piezas de carpintería y carretería, y aun en piezas curvas de construcción naval, si bien tiene el inconveniente de atacar el hierro de los enclavijados, á causa de la gran cantidad de tanino que contiene. Se agrieta bastante al secarse, y expuesta á la intemperie se pudre con bastante prontitud.

La leña es más estimada; seca, arde con facilidad y conserva bien el fuego; su potencia calorífica difiere poco de la de las demás especies del mismo género. El estéreo pesa unos 600 kilogramos.

Los carbones elaborados con leña de alcornoque no son de gran estima, y se venden un 20 por 100 más baratos que los de encina y acebuche en las localidades en que se usan los de las tres especies. Parece que empleando leña sin descortezar mejora la calidad del carbón. La proporción entre el carbón y la leña de que procede es de 18 á 22 por 100.

La corteza curtiente ó *casca* tiene bastante importancia, especialmente en la provincia de Cádiz, donde se aprovecha en grande escala. La proporción de tanino parece que es muy grande, puesto que se hace subir á 7,18 por 100; poco menor, por lo tanto, que la de la encina, que es de 8,95, poco más ó menos. En la Argelia se calcula que el término medio de la producción de casca de un árbol es de unos 45 kilogramos. Donde se aprovecha este producto se rozan los árboles cuando tienen un grueso de un decímetro, poco más ó menos, despojándose en seguida del corcho bornizo y de la casca. Las cepas brotan luego, y se forma así el nuevo repoblado. Los trozos de casca se reunen en parvas para que se sequen, cuidando mucho de que no tomen humedad, porque con el agua se disuelve el tanino y pierde la corteza su facultad curtiente. La leña resultante se aprovecha directamente como combustible, ó se reduce á carbón.

La bellota del alcornoque constituye una *montanera* muy buscada, por la larga y desigual maduración de la bellota, que puede aprovecharse algunos años hasta el mes de Enero, cuando se ha consumido ya la de la encina y los robles. De los diversos períodos de maduración de la bellota del alcornoque se ha hablado ya al principio, al hacer la descripción del árbol.

Hay que tratar ahora del producto más importante, y al que debe su celebidad el alcornoque: del corcho, que tantas aplicaciones tiene en la industria y aun en la práctica de la vida común.

El corcho es la parte exterior de la corteza del alcornoque *(Quercus suber)*, que es generalmente objeto de aprovechamiento para la fabricación de tapones y otros usos.

La corteza toda del indicado árbol se compone de dos zonas concéntricas muy distintas y de naturaleza muy diferente. La interior, que está en inmediato contacto con el leño, está formada por una substancia granugienta, poco elástica, mezclada con tejido

fibroso, constituyendo la parte activa de aquel órgano, ó sea el *líber* de todas las plantas leñosas dicotiledóneas. Es lo que los prácticos denominan *madre*, y también *casca* ó *curtido* en Andalucía, por la gran cantidad de tanino que contiene. La segunda zona, más exterior, es más gruesa que la precedente, y se compone de una substancia esponjosa, blanda, elástica, compresible y poco permeable, que es el verdadero *corcho*. Puede considerarse esta zona como una parte inerte de la corteza que participa del crecimiento del árbol, pero que no contribuye á las funciones activas del vegetal, como sucede con el líber, que concurre á la formación de las capas corticales y leñosas que cada año se forman en los troncos y ramas de los árboles.

La escasa vitalidad del *corcho* explica el por qué puede ser separado del árbol sin que se risienta la vida de éste, en cuyo principio descansa la teoría y práctica del *descorche*.

Al formarse un año tras otro las correspondientes capas ó anillos leñosos y corticales, sucede que las de este último órgano van como empujando y apretando á las exteriores, hasta que acaban por desgarrarlas formándose en la superficie del tronco profundas grietas longitudinales. La capa anual que se forma en la corteza es en realidad doble, porque cada una de las zonas corticales crece de por sí, teniendo lugar este crecimiento en la superficie interior de las últimas capas formadas. La del líber es muy delgada y apenas se distingue; pero la del corcho es, por el contrario, muy visible y gruesa. Debe decirse además que, á semejanza de lo que pasa con los demás árboles, las capas anuales del corcho están guarnecidas interiormente por una serie de celdillas del color más obscuro que permiten distinguir unas capas de otras y contar con esto los años que el corcho tenga.

Es un error craso pensar que los árboles viejos sueltan el corcho por sí solos. Esto sólo puede suceder parcialmente y por causas accidentales, esto es, cuando el tronco ó ramas madres están atacados de alguna enfermedad cancerosa por la cual se produzca el levantamiento de alguna parte del corcho que esté junto á la herida.

La *corchiza*, la *primera corcha* ó el *bornizo*, que todos estos nombres recibe el corcho virgen formado de primera vez, se arranca de los árboles para dar lugar á la formación del *segundero* ó *fino*, que ya tiene un valor comercial de importancia.

Respecto á esta reproducción cortical, las opiniones andan muy encontradas. Pretenden los prácticos que después del descorche ó *pela*, como dicen en Andalucía, toda la capa del curtido ó madre, esto es, el líber, es repelido al exterior por la primera capa del corcho segundero, fundándose para ello en que apenas se encuentra curtido en los árboles recién descorchados. Según su opinión, la casca existente en el momento del descorche se convierte en capa exterior del corcho nuevo. De pasar así las cosas, la casca vendría á formar una capa inerte que se podría arrancar sin poner en peligro la vida del árbol. Esto es lo que precisamente se ha hecho alguna vez por vía de ensayo, recogiendo una buena parte del curtido después de la pela, por medio de un raspado general del tronco; operación que se ha creído además ventajosa por suponer que el corcho segundero presentaría así una superficie lisa, en vez de la rugosa y agrietada que de ordinario adquiere cuando no se raspa el tronco. Por este procedimiento, además, si el éxito fuese seguro, se podrían cubrir muchas veces los gastos de la pela con el valor del curtido; pero los ensayos hechos no parece que respondan, desgraciadamente, á lo que de aquella inducción debía esperarse.

Según la opinión de muchos fisiólogos y forestales, al parecer la más admisible, el corcho segundero se forma de este modo: la madre ó líber, después del descorche, y bajo la acción reparadora de la savia, se divide en dos partes: una exterior que se deseca, y otra interior más delgada que conserva su vitalidad. Entre esta última, que está adherida al leño, y en comunicación con el líber de la parte superior no descorchada y la capa exterior desecada, se forma la primera capa del corcho segundero. A su vez la parte desecada del líber se extiende hasta que llega á estar debajo del corcho bornizo, un poco más arriba del corte donde termina la pela. Donde esta parte desecada termina comienza la formación del corcho segundero, cuya primera capa se anastomosa en este punto con la que se ha formado á la vez debajo del corcho bornizo, y de la

que no es en cierto modo más que una simple prolongación.

Formada ya la primera capa del corcho segundero, la cubierta suberosa continúa creciendo con regularidad, lo mismo que el leño, dependiendo el grueso de las capas formadas anualmente, de la edad, vigor y condiciones generales de vegetación del árbol.

Los árboles que viven en terrenos bajos y húmedos suelen criar un corcho grueso, blando y excesivamente poroso. Por el contrario, los que ocupan posiciones elevadas, con exposición al Poniente, y descansan sobre un suelo pobre, suelen producirlo muy delgado, con lo cual pierde su elasticidad, resultando que á igualdad de peso tiene menos materia aprovechable. Los corchos mejores son los que proceden de árboles que ocupan situaciones medianamente elevadas, expuestas á Levante ó Mediodía.

El corcho está atravesado interiormente, en sentido perpendicular á su superficie, por canales de color pardo, más ó menos numerosos, que no son otra cosa que los radios medulares. De forma cilíndrica al principio, adquieren después la figura elíptica por la presión lateral, acabando por aplastarse completamente, y formando por su reunión una especie de rayas leñosas, anchas, muy visibles, sobre todo en la corchiza vieja. Hay algunos de estos corchos que aparecen como veteados de fajas pardas que llegan á tener 3 centímetros de altura. Las celdillas que revisten el interior de estos canales se destruyen con mucha facilidad, ocasionando la formación de cavidades que se rellenan con una materia pulverulenta. Estas cavidades producen otros tantos agujeros ó grietas en el corcho cuando se trabaja, haciéndole perder parte de la impermeabilidad, que es una de las cualidades que le dan mayor valor. En la cara interna de las panas de corcho los canales medulares se manifiestan bajo la forma de pequeñas aberturas, más ó menos regulares, alargadas generalmente en sentido de la albura y rodeada de una ligera protuberancia. El mayor ó menor número de estos orificios, así como su tamaño, pueden servir para juzgar de la calidad del corcho por la relación que guardan con la mayor ó menor cantidad de las grietas y cavidades del mismo.

Después del descorche, la parte desnuda de la madre se cubre de numerosas excrescencias que forman á modo de una hernia en la superficie y presentan una figura lenticular alargada en el sentido del eje del tronco. Se corresponden todas ellas con las aberturas de los canales medulares del corcho, á cuya formación deben contribuir, sucediendo sin embargo, que así como la materia incrustante de éstos se obscurece y descompone, la de aquéllos, que es blanquecina y de aspecto córneo, se blanquea más y se endurece al contacto del aire. Las indicadas excrescencias lenticulares persisten en este estado en la parte del líber, que se endurece, formando como unas espinillas que penetran á veces hasta la primera capa del corcho segundero, disminuyendo el valor de éste por los muchos desperdicios que deja al ser trabajado. A la segunda ó tercera pela estas espinillas desaparecen del todo.

De la comparación del corcho segundero con el bornizo cogido en el mismo árbol resulta que el primero tiene menos canales medulares que el segundo, aumentando, por lo tanto, su homogeneidad. Aumentando asimismo su compacidad, su superficie exterior está menos agrietada y las capas anuales son más elásticas por haber estado menos comprimidas durante el período de su formación. Igual mejora, aunque menos pronunciada, se observa en el corcho de tercera pela, comparado con el segundero. Desde aquélla en adelante, el corcho adquiere y conserva la plenitud de sus mejores cualidades.

El crecimiento del corcho es muy variable. Los datos que se poseen sobre el particular son muy escasos, cosa tanto más extraña cuanto que para la formación de un buen plan de aprovechamiento es indispensable conocer la ley del crecimiento general de la especie, y mejor aún la de los montes de localidades particulares cuyas condiciones de existencias sean iguales ó muy semejantes. El Sr. Lamey, ilustrado ingeniero del cuerpo forestal de Francia, comprendiendo la importancia de este conocimiento, hizo en la Argelia estudios detenidos sobre esta materia, que merecen consignarse por el gran partido que de ellos se podría sacar para la ordenación de los alcornocales que se encuentran en la región de la Andalucía baja.

El fruto de dichas tareas lo consiguió el se-

ñor Lamey en dos estados: uno, resultado medio de observaciones numerosas, que expresa el crecimiento anual de las capas de corcho desde el año primero al décimocuarto, en cada una de las tres categorías corrientes en el comercio, ó sean corchos finos, comunes ú ordinarios y gruesos; y otro cuyas cifras, correspondientes á diversos corchos de la misma clase, son la expresión del grueso medio de todo el corcho en cada uno de los años á que la observación se refiere, ó sea desde el primero hasta el décimocuarto.

El cuadro correspondiente al crecimiento de las capas anuales es el que sigue:

Grueso del corcho	Corcho fino	Corcho común ú ordinario	Corcho grueso
	Metros	*Metros*	*Metros*
Formado el primer año. .	0 0017	0,0037	0,0050 á 0,0062
Idem el segundo. . . .	0,0025	0,0040	0,0055 á 0 0070
Idem el tercero.	0 0023	0,0038	0,0052 á 0,0067
Idem el cuarto.	0,0022	0 0036	0 0048 á 0,0062
Idem el quinto.	0 0021	0,0034	0 0043 á 0,0057
Idem el sexto.	0,0020	0 0032	0,0040 á 0 0052
Idem el séptimo. . . .	0 0019	0,0028	0 0037 á 0 0047
Idem el octavo.	0 0017	0,0025	0,0035 á 0,0045
Idem el noveno.. . . .	0,0015	0,0022	0 0032 á 0 0042
Idem el décimo.. . . .	0,0013	0,0020	0,0030 á 0,0040
Idem el undécimo. . . .	0,0012	0,0018	0,0027 á 0,0037
Idem el duodécimo. . .	0,0011	0,0018	0 0025 á 0,0035
Idem el décimotercero. .	0,0010	0,0016	0 0022 á 0,0035
Idem el décimocuarto. . .	0,0010	0,0016	0,0020 á 0 0032

El que expresa el grueso medio del corcho, según la edad, arroja el resultado siguiente:

Grueso del corcho	Corcho fino	Corcho común ú ordinario	Corcho grueso
	Metros	*Metros*	*Metros*
A la edad de cinco años. .	»	»	0,0248 á 0,0318
A la de seis.	»	0,0217	0,0288 á 0 0370
A la de siete..	»	0,0245	0,0325 á 0,0417
A la de ocho.	»	0 0270	0,0370 á 0 0462
A la de nueve.	»	0,0292	0,0402 á 0 0504
A la de diez..	»	0 0312	0,0432 á 0,0544
A la de once.	»	0,0330	0,0459 á 0,0581
A la de doce.	0,0215	0,0348	0,0484 á 0,0616
A la de trece.	0,0225	0,0364	0,0506 á 0,0651
A la de catorce.. . . .	0,0235	0,0380	6,0526 á 0,0683

No se expresa el grueso de los corchos finos de cinco á once años por su pequeño espesor. Aun á la edad de catorce años los hay que apenas tienen 15 milímetros.

Excusado es advertir que estos números no representan valores absolutos, porque en la naturaleza se presentan todas las graduaciones intermedias, pero pueden muy bien considerarse como los tipos más frecuentes y comunes. Hay que recordar también que la progresión decreciente del grueso del corcho no se presenta en los árboles con la igualdad que el estado expresa, siendo muy común encontrar capas anuales más gruesas que las formadas en años anteriores; fenómeno que se explica fácilmente, y que puede tener lugar cuando á un año de mucha sequía sucede otro abundante en lluvias.

Las primeras capas del corcho segundero son siempre más gruesas que las que se forman al mismo tiempo en la parte no descortezada del árbol, porque no están sujetas como éstas á la presión de otras más antiguas. Poco á poco, sin embargo, disminuye el indicado grueso, y se restablece el equilibrio entre una parte y otra, adquiriendo entrambas el mismo espesor y continuando ya así por mucho tiempo, sin que el crecimiento sufra más que una disminución lenta.

La densidad del corcho, como la de la madera, varía con la naturaleza y edad del árbol de donde procede. A igualdad de volumen, el corcho delgado ó fino es más denso que el grueso ó basto. Dentro de una misma clase, la densidad aumenta con la edad. Según Brisson la densidad del corcho es de 0,240. El Sr. Lamey cree, sin embargo, que esta cifra es demasiado alta, atribuyéndole más bien la expresión de un máximum que de un término medio. Guiado por sus observaciones, asegura aquel forestal que la densidad de los corchos comunes llega á 0,200 para los que tienen diez años de edad.

El descortezamiento ó *la pela* (fig. 2226) puede empezarse cuando el árbol tiene de 35 á 40 centímetros de circunferencia, lo cual suele suceder á la edad de diez y seis á veinte años. Esta operación se conoce en Cataluña con el nombre de *espelegrinar*, y produce un corcho susceptible de escasas aplicaciones, llamado allí *pelegrí*, y en el resto de España *virgen* ó *bornizo*. El producto de la segunda cosecha, que distinguen los catalanes con el nombre de *escardells*, se denomina en castellano corcho *segundero* ó *fino*.

Conviene que durante *la pela* reine una temperatura suave, debiéndose suspender cuando sobrevengan vientos fríos ó lluvias, porque estos cambios pueden producir la muerte del vegetal, perturbando sus funciones, entonces

delicadas por estar expuestos á la intemperie órganos por lo común abrigados.

El descorche comienza cuando los árboles se hallan en la plenitud de la savia descendente. Los que se hacen al iniciarse el movimiento ascensional de aquel jugo son peligrosos, porque suele salir adherido al corcho el líber ó madre, y donde quiera que este órgano desaparece, ya no se cría corcho nuevo.

Se conoce que el corcho está maduro en que la corteza toma interiormente un color ligeramente encarnado, y en que pierde este color cuando se expone por mucho tiempo á las influencias atmosféricas. Tanto para esto, cuanto para ver si tiene el corcho el grueso conveniente para la fabricación de tapones, y á la vez para conocer si los árboles se hallan en la plenitud de savia que la pela exige, se *catan* algunos alcornoques sacando un pequeño pedazo de corcho con una navaja. Estas *catas* se hacen del lado del N., donde, si el corcho se da bien, entienden ser ésta señal de que puede hacerse toda la pela sin inconveniente alguno.

En la Argelia se suele usar para la *cata del corcho* una especie de punzón, provisto de una hoja plana, cuya longitud es igual al grueso que debe tener el corcho. A un operario experimentado le basta introducir este cuchillo en la corteza para conocer inmediatamente si el árbol puede ó no ser descortezado.

El ingeniero de aquella colonia, Sr. Marmín, ha inventado para el caso una herramienta muy sencilla y que recomendamos á los corcheros. Es una especie de cuchillo, dividido en milímetros á partir de 22, que es el grueso mínimo del corcho aceptable para la pela. La hoja está acerada solamente en la extensión de 15 milímetros. Este cochillo penetra fácilmente en el corcho, y cuando llega al líber se nota en la mano mayor resistencia, debiéndose leer en este momento la graduación, la cual indicara el espesor del corcho. Bastan algunos minutos de ejercicio para adquirir la práctica necesaria. Este instrumento, pequeño y manuable, debe estar redondeado por el extremo, y no terminar en bisel. De este modo se aprecia mejor la resistencia, porque la parte redondeada con que termina penetra con mucha dificultad en la albura. Una vez retirada la sonda, como la perforación es pequeña, la herida se cierra en seguida por razón de la mucha elasticidad del corcho.

La cata con cuchillo ó navaja es perjudicial porque el pedazo de corcho extraído deja un hueco que produce el natural desperfecto en la pana donde se ha hecho la cata.

Por lo demás, mejor que confiar esta operación á los corcheros, será preferible encargarla á los capataces ú operarios muy prácticos, ejecutándose durante el invierno, y señalando con un *chaspado*, ú otra señal fácil de hacer, los árboles que hubiesen de ser descorchados por resultas de este reconocimiento. De este modo se tendría la seguridad de que no serían descorchados más que aquellos árboles cuyo corcho estuviese en sazón, y se podría además hacer un recuento anticipado que sirviese para comprobar la pela, una vez terminada.

El descorche, una vez comenzado, se prosigue sin interrupción si el movimiento de la savia no se altera; pero á veces sufre ésta alteraciones bruscas, debidas á las influencias atmosféricas, sucediendo de vez en cuando que, bajo la acción de los vientos del N., fríos y destemplados, se paraliza algún tanto, dificultando si no impidiendo del todo el arranque del corcho. Cuando esto sucede se suspende la operación. Las irregularidades llegan hasta el punto de que dentro de un mismo día, por ejemplo, se da mal el corcho por la mañana, y luego á medio día se desprende con facilidad. Es práctica viciosa, que se debe desterrar en absoluto, la de golpear el corcho con la cabeza del hacha á fin de que se desprenda más fácilmente, porque con él se desprende á la vez la madre, y luego, cuando el sol hiere la parte así descorchada, el líber se levanta á causa de la evaporación interna, desecándose con rapidez. En estos puntos no se cría ya después buen corcho, cubriéndose únicamente de unas placas de corteza delgada y negruzca, que no tiene aprovechamiento, y pueden ser origen además de algunas enfermedades para el árbol que las sustenta. La presencia de estas placas indica bien á las claras el paso por el monte de los malos corcheros.

La pela de los árboles grandes y vigorosos se hace extensiva al tronco y á una parte de las ramas principales, siempre que éstas tengan de 50 á 60 centímetros de circunferencia.

En los árboles medianos, el descorche no comprende más que el tronco, llegando hasta el nacimiento de las ramas madres, y por último, la pela de los arbolillos que tienen de 35 á 40 centímetros de circunferencia se limita á una altura de 1,20 á 1,50 metros sobre el tronco; contada desde el suelo, sin perjuicio de subir más el descorche en el turno inmediato.

Si se trata de árboles que tengan tendencia á producir corcho poroso, entonces la pela debe extenderse más, para que el árbol se debilite en el grado conveniente por efecto de la mayor pérdida de savia que entonces tiene lugar. Por la misma razón de la tendencia á criar corchos gruesos, bastos y porosos, la pela de los alcornoques que se crían en las cañadas y sitios húmedos se extiende más que la de los árboles que vegetan en terrenos secos y áridos.

Las incisiones longitudinales, dos generalmente en sentido opuesto, que se practican en los troncos después de pelados para facilitar la reproducción del corcho, las hacen penetrar algunos corcheros hasta el líber ó madre. Esta práctica puede producir heridas graves, ó cuando menos una extravasación de savia que da lugar á la formación de protuberancias en los dos bordes de la hendidura, con lo cual los troncos pierden su forma cilíndrica y regular á la vuelta de dos ó tres descorches, produciendo panas de un grueso muy desigual. Debe cuidarse, por lo tanto, de que las incisiones no penetren hasta el líber, y también de que se tracen normales al tronco, porque si el filo de la herramienta penetrase con oblicuidad, la madre quedaría en bisel y podría desprenderse por el lado correspondiente á la parte superior del corte hecho con el hacha.

Los vientos secos y ardientes, lo mismo que las lluvias y vientos fríos, causan también daños de importancia á los árboles que están sujetos al descorche, porque desecándose el líber mueren aquéllos casi siempre. El mayor peligro lo corren las plantas hasta un mes ó más después de hecha la pela. Esta acción destructora es tan grande, que los árboles heridos de muerte se secan en seguida, mientras que en otras circunstancias se les puede despojar hasta de la casca sin que pierdan el follaje en un año.

Para conjurar este peligro se deben pelar los árboles que á él están expuestos en dos veces, á cuyo efecto se quitará primero la mitad del corcho en la parte Norte del tronco, y después, cuando se haya endurecido la madre, se sacará la otra mitad, correspondiente al lado Sur del árbol. Un procedimiento semejante se ha seguido recientemente en los alcornocales del Castellar (provincia de Cádiz), consiguiéndose así *desbornizar* sin que hayan sufrido accidente alguno centenares de árboles de una edad muy avanzada.

Muchos propietarios catalanes suelen marcar con pintura al óleo en los mismos árboles el año en que han sido descortezados.

La operación del descortezamiento es fácil y sencilla. Un operario, provisto de una pequeña hacha cuyo astil termina en forma de cuña, y de una palanca de madera adelgazada en su extremidad superior (*burxa* de los catalanes), practica una ó varias entalladuras en sentido vertical, y después una ó varias circulares, empezando en la parte inferior del tronco, y á las distancias que tiene por conveniente; golpea con el dorso del hacha los bordes de las incisiones para facilitar el desprendimiento de la corteza, y por último, introduce la extremidad del astil por ellas, separando poco á poco el corcho, que queda formando un solo cilindro cuando no se ha hecho más que una sola incisión longitudinal y dos horizontales á los extremos del tronco, ó varios trozos ó *panas* cuando el número de incisiones ha sido mayor.

Si el operario alcanza desde el suelo á la parte superior del tronco, no necesita auxilio alguno; pero en el caso contrario, para hacer las incisiones más altas, se sube sobre las espaldas de otro hombre ó en una escalera, de la cual baja en seguida para prolongar las incisiones por la parte inferior.

Para desprender la corteza de la parte superior es para lo que sirve la palanca de madera, cuyo uso es el mismo que se hace con el astil del hacha. Todo el conato y habilidad del corchero debe consistir en que las cortes penetren hasta la *corteza madre*, pero sin henderla, y sobre todo sin que sufra contusiones ó desgarramientos al desprenderse el corcho, porque estas heridas producen otros tantos defectos en el que nuevamente se forma.

Como medidas complementarias para favorecer el desarrollo del alcornoque, debe recomendarse la poda, debiéndose ejecutar ésta cuando el árbol sea todavía joven, porque tendiendo más bien á desarrollar ramas laterales que á crecer en altura, sólo entonces se puede enfaldar la copa, regularizarla, facilitar la forma cilíndrica del tronco y evitar el desarrollo de ramas chuponas, que absorben parte de la savia destinada á la nutrición general del árbol.

También es operación importante y necesaria la de *desmalezar* el suelo, para disminuir los riesgos de incendios; para quitar las plantas inútiles que absorben, en detrimento de los árboles, las substancias nutritivas de la tierra; para favorecer la germinación de las semillas, y para facilitar la extracción de los productos y la ejecución de los demás trabajos de explotación.

El desbroce indicado es operación muy costosa, especialmente en los montes de la parte meridional de España, donde las plantas crecen con mucho vigor, tanto que la roza á flor de tierra viene á resultar improcedente en cuanto el matorral se desarrolla con más vigor y lozanía al segundo año del corte. Lo único eficaz es el arranque, y como el practicarlo en toda la superficie del monte costaría mucho, lo que puede recomendarse es su limitación á un espacio circular alrededor de cada árbol que alcance aproximadamente el diámetro de la copa. De este modo, en el caso de producirse algún incendio, el fuego se detiene en estos espacios calvos, y no ataca los troncos, ni se comunica á las copas, ó, por lo menos, no prende en ellos con fuerza é intensidad. Esta práctica de hacer los *suelos*, como dicen en Andalucía, ha dado buenos resultados en los puntos en donde se ha ensayado, y merece ser recomendada por lo bien que armoniza, en cuanto es posible, dentro de las condiciones económicas del aprovechamiento, la conservación del suelo, con el mayor valor en metálico que del mismo puede obtenerse.

El corcho *bornizo* ó *basto*, á causa de sus desigualdades, grietas y grandes poros, no suele aplicarse más que á muebles y objetos rústicos, aparatos de pesca, colmenas, combustible, etc. Molido tiene bastante salida para rellenar los barriles en que se envasa la uva fresca destinada á la exportación, y hace algunos años que se vende también en pequeñas placas, que se aplican á la molienda del arroz. Estas planchas se desbastan antes extirpando todas las partes carcomidas y alisándolas con una hachuela. Así y todo, es muy escaso el producto, y hay muchas localidades en que no paga los gastos de pela.

El corcho *segundero* tiene ya un valor comercial corriente y lucrativo, porque se destina á la fabricación de tapones, aumentando aún este valor en el de la tercera y sucesivas pelas, que son las que dan el verdadero corcho fino, del que se obtienen los tapones mejores.

El corcho de buena calidad es ligero, flexible, elástico, homogéneo, de color rosado claro, y á la vez ni leñoso ni poroso. El aprecio con que la industria lo recibe consiste, como todos saben, en que esta substancia conduce mal el sonido y el calor, en que es inalterable bajo la acción de la humedad, y, por último, en que es casi del todo incorruptible.

Tanto el corcho segundero, como el de las cosechas sucesivas, necesita cierta preparación para poderse emplear en la industria. Lo que comúnmente se hace es lo siguiente: Después de arrancado del árbol, se apila y se transporta á la fábrica, donde se procede á un primer apartado, operación que ejecuta un operario inteligente; hecho lo cual, se ponen á un lado todas las panas ó porciones de ellas que tengan muchos poros ó alvéolos ocasionados por los insectos ó cualquiera otra causa, á cuyo efecto se examina su cara interna, que es donde se notan más éstos y otros defectos. En seguida se ponen las planchas en montones al aire libre ó bajo un cobertizo bien ventilado, disponiéndolas de manera que la parte convexa esté hacia arriba, porque de este modo el peso de las superiores las aplana. Los montones no se hacen muy grandes ni se aprietan mucho, á fin de que circule bien el aire en todos sentidos.

Transcurridos algunos días después del primer apilamiento, se procede á un nuevo apartado por calidades. Bien apilados estos nuevos montones, se puede conservar el corcho muchos años en buen estado. Para emplearlo en la fabricación se coloca un cierto número de planchas en un depósito lleno de agua, donde

se reblandecen un poco. Esta inmersión no se prolonga mucho, porque de este modo se aflojaría la parte interior, y se podría dañar el corcho al rasparle; operación que se hace sacando una á una las planchas del depósito y colocándolas en un banco de madera, en donde dos obreros, apoyando encima de ellas el pie izquierdo, raspan la corteza con una *doladera*, cuchilla curva y muy afilada, con la cual van desprendiendo todas las partes negras, calcinadas y resquebrajadas adheridas á la superficie. Esta operación no es larga ni difícil. La doladera recorre rápidamente la superficie de la plancha, y cuando ésta queda despojada de la epidermis y de las capas inmediatas que pueden haberse alterado por diversas causas, se pone aparte, y se sustituye con otra que se saca del depósito.

Hecho esto, se sumergen en seguida en agua hirviendo por espacio de un cuarto de hora, para reanimar la elasticidad de sus fibras. Esta inmersión se hace de diversos modos. Si la caldera es pequeña, se reunen las planchas en haces atados, que se introducen en el agua, dentro de la cual se sostienen por medio de una palanca que se apoya sobre el haz. En este caso, una parte de éste se halla siempre fuera del agua, porque las planchas, aunque han sido recortadas para hacerlas más manejables, son todavía más largas que la profundidad de la caldera; pero después de algunos minutos de inmersión se levanta la palanca para dar vuelta al haz, y el mismo operario que ata las planchas y alimenta el fuego, lo saca, lo desata, y amontona las planchas en un rincón del almacén. Mientras el corcho está en la caldera, el operario prepara otros haces, á los cuales da una forma redondeada, ó bien amontona los trozos de corcho que ya han sufrido la inmersión. Bastan quince ó diez y seis minutos para preparar 40 kilogramos de corcho.

El segundo sistema de inmersión exige una caldera grande, de fondo plano, en la cual se puedan colocar las planchas en toda su longitud, manteniéndose éstas debajo del agua con un peso cualquiera, que hay que quitar cada vez que ha de renovarse la carga. Con este procedimiento todas las partes del corcho se reblandecen á la vez; resultado que es ventajoso, pero en cambio tiene el inconveniente de exigir dos obreros é instrumentos para sacar las planchas de la caldera. En las grandes fábricas es provechoso, porque se prepara una gran cantidad de corcho á la vez.

Según los experimentos y observaciones hechas, la desecación, el raspado y el escaldamiento del corcho le hacen perder un 33 por 100 de peso en la forma siguiente: desecación, 13 por 100, y raspado ó inmersión en agua caliente, 20 por 100. Importa tener en cuenta estos resultados, porque sólo se entrega el corcho al fabricante cuando ha sufrido dichas preparaciones.

Después de cocido el corcho, pasa ya á manos de los taponeros, comenzando en este punto su verdadera elaboración ó transformación industrial. La naturaleza de este trabajo es ajena al concepto forestal del presente artículo, y, por lo tanto, omitiremos su exposición.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—La *caries* es una enfermedad frecuente en los alcornoques, pero como por lo común solamente ataca á los árboles viejos, el cultivador se resigna fácilmente á perderlos, y fija exclusivamente su atención en los árboles nuevos.

Los *fríos* intensos son muy perjudiciales al alcornoque, porque la corteza se desprende del tronco, y á veces se rasga aquélla, interceptándose la comunicación de la savia entre el sistema leñoso y el cortical. Las *heladas*, cuando sobrevienen lluvias, son también muy perniciosas, porque el hielo desgarra los tejidos La acción de los *vientos* después de largas lluvias, ó la de los *rayos solares* á continuación de espesas nieblas, producen una evaporación rápida que desorganiza la corteza.

Todos estos daños, así como los de las lesiones causadas por una mala poda, golpes, etc., son difíciles de remediar cuando se presentan en gran escala, porque los medios de curación que podrían aplicarse son costosos. En lo general, puede recomendarse la extirpación de la parte dañada, dejando á la vegetación el cuidado de recubrirla, y aun aplicando, cuando el gasto no sea excesivo, barro de ingeridores, materias resinosas ó una substancia análoga que, sin atacar los tejidos, resguarde las partes enfermas de la intemperie.

Entre los insectos, el alcornoque tiene varios enemigos. El *Hammaticherus velutinus*, Dejean, y el *H. miles*, Bonelli, causan daños de consideración, aunque el último no suele ser tan frecuente como el primero. La hembra del *velutinus* perfora la corteza del alcornoque y deposita debajo de ella los huevos Cuando el calor de la primavera produce su desarrollo, salen las larvas, penetran en la corteza, en la cual abren muchas galerías, destruyendo el corcho, y se alimentan de la substancia de la capa más interna. Con las mandíbulas taladran la albura y aun el duramen, perdiendo el corcho su valor, porque las galerías en él abiertas le hacen impropio para la fabricación. La larva llega á adquirir el grueso de una pluma, y vive en este estado por mucho tiempo, quizás algunos años. La ninfa taladra á su vez el corcho, reblandecido y corroído por un líquido viscoso que segrega por la boca; se nutre á expensas de aquél, y sale al exterior bajo la forma de insecto perfecto. Esta metamorfosis tiene lugar en Mayo ó Junio. En Julio y Agosto se verifica la fecundación, y el insecto muere antes del invierno. Es difícil conocer la existencia de las larvas bajo la corteza, y por lo tanto, el prevenir sus efectos. Tampoco es fácil destruir el insecto perfecto en montes extensos cubiertos de arbustos y de maleza.

Las costumbres del *H. miles* son análogas á las del anterior. Las fumigaciones con hojas, yerbas ó estiércol de vasa dan resultados inciertos y costosos. Una vez presentado el mal, sólo puede esperarse su desaparición de los cambios bruscos de temperatura, lluvias, etc., ó, en general, de las perturbaciones meteorológicas.

Otro de los insectos temibles, por lo menos en los montes de la Argelia, es el *Bombyx dispar* (Lath.), lepidóptero nocturno, cuyas larvas devoran por completo las hojas de los alcornoques. Despojado un árbol, pasan á otro, y así continúan hasta fines de Mayo ó principios de Junio, en que se transforman en crisálidas debajo de las ramas. A las tres semanas sale la mariposa. La hembra, más grande que el macho, deposita los huevos en el tronco de los árboles. Las nuevas larvas aparecen á la primavera siguiente; pero si la postura ha sido temprana, entonces nacen en el mismo año, originando una segunda plaga, más peligrosa que la primera porque acaba de destruir la hoja de los árboles.

La reproducción de la plaga en el segundo año acaba de debilitar las plantas, paraliza el crecimiento del corcho, y hasta produce la muerte de muchos árboles, que perecen por extenuación. Afortunadamente es raro que la invasión se estacione más de dos años seguidos en los mismos cuarteles ó rodales.

En los troncos de los alcornoques vive también la larva del *Cossus ligniperda*, L., lepidóptero nocturno como el anterior, cuyas larvas se abren paso hasta el líber, del cual se nutren, y en el que abren galerías superficiales, estrechas al principios y más anchas después, penetrando poco á poco en el interior del tronco. En la edad adulta llega á tener esta larva cerca de 2 centímetros de gruesa por un decímetro de larga. A los dos años se transforma en crisálida. Los daños que esta larva puede causar son considerables si se atiende á las dimensiones de las galerías que perfora, á su larga estancia en los troncos, y á que en un mismo árbol pueden existir dos y tres generaciones, formando un total á veces de 200 larvas. Los árboles jóvenes, por razón de su menor resistencia, son víctimas en seguida de los estragos del *Cossus*, que parece atacarlos con preferencia á los viejos.

En los alcornocales de Cataluña parece que causa daños análogos la larva del *Coroebus bifasciantus*, Lap., cuyo insecto se ha hallado también en algunos montes de Andalucía y Francia. No se conocen bien sus costumbres todavía. El ilustrado ingeniero de montes D. Primitivo Artigas y Teixidor, de gran competencia en los estudios sobre el alcornoque, tiene hechas algunas observaciones sobre este insecto que importaría mucho fuesen publicadas cuanto antes.

Abren asimismo galerías muy grandes en los troncos añosos las larvas de algunas especies de los géneros *Prinobius*, *Prionus* y *Cerambyx*, sobre todo la del *C. mirbeckii*, longicormo de gran talla cuya larva es tan gruesa como la del *Cossus ligniperda*.

Cuando la aparición de los insectos adquiere el carácter de verdadera plaga, es muy difícil, si no imposible, por los grandes gastos

que exigiría, la destrucción completa del mal. Hay que fiar este trabajo á la naturaleza, la cual, por medio de las alteraciones rápidas del tiempo, produce en un día á veces la muerte de las larvas, especialmente cuando éstas son débiles y delicadas, como les sucede al salir de los huevecillos.

Hay otras larvas que se introducen al pie de los troncos, donde quiera que exista alguna descomposición orgánica, pero suelen ser inofensivas. Corresponden á este grupo las del *Dorcus musimon*, Gené, y *Oryctes grypus*, Illg. Sobre las raíces de los alcornoques jóvenes se suelen encontrar también un *Rhizotrogus* y alguna otra especie, cuyos daños no merecen citarse.

No puede decirse lo mismo de la hormiga roja, *Formica ligniperda*, Lath, que no sólo vive en los troncos de los árboles muertos, sino que se establece en grandes colonias en el corcho, atacando primero el bornizo y pasando después al segundero. Al exterior no aparece señal alguna de su existencia, siendo preciso levantar el corcho para descubrirla. Desbornizados los árboles, se introduce este insecto por la pequeña hendedura que separa el corcho bornizo del fino en las líneas de los cortes, aprovechando para su alojamiento los canales medulares, por cuyas celdillas desagregadas se abre camino. Avanza luego por el límite de las capas anuales, y así establece diversas viviendas, que forman pisos dispuestos en orden concéntrico, quedando separadas las cámaras por tabiques ó columnas adelgazadas hacia el medio. Con el tiempo desaparecen estos tabiques y los pisos, dejando inutilizado del todo el corcho, que se presenta abundantemente perforado y sin consistencia alguna. Llaman en Andalucía á este corcho *corcho con hormiga*.

El más expuesto á los ataques de dicho insecto es el poroso, cuyos canales medulares facilitan el trabajo destructor de la hormiga roja. El corcho atacado de lleno tiene que desecharse, sirviendo sólo para quemar. Para prevenir ó atajar estos daños hay que sacar y quemar los árboles viejos, despojos de cortezas y otros restos vegetales donde se puedan guarecer las hormigas, y cuidar de que el desprendimiento de las panas tenga lugar en la parte alta del árbol, sin que quede separado de la madre subsistente, para lo cual conviene dar el corte circular superior en forma de bisel. De este modo las hormigas no encuentran paso entre el corcho bornizo y el fino, que es por donde se introducen en la corteza.

El corcho es víctima también de algunas enfermedades que amenguan su buena cualidad y valor. Entra en este número el *enmohecimiento interno*, que aparece en forma de manchas negruzcas, onduladas, más ó menos obscuras, atribuídas á cierta especie de bacterios (micrófitos) cuyo desarrollo acompaña á toda fermentación pútrida. Este *corcho jaspeado*, que así se llama, pierde su permeabilidad en las partes atacadas, á causa de la destrucción de las celdillas, y no sirve para tapones finos. En opinión del Sr. Lamey, el *jaspeado* sólo se presenta en los corchos después de cocidos. Este daño es muy común en la Argelia.

También presentan algunos corchos, después de cocidos, manchas *verdes* irregulares, que parten de la superficie ó cara interna de las panas y disminuyen poco á poco hacia la exterior. Al cabo de cierto tiempo, el color verde de la mancha desaparece; tomando un tinte blanquecino así que el corcho se seca. Las panas que presentan este defecto, ocasionado indudablemente por algún micrófito, no tienen aplicación más que á las taponería ordinaria. Para la finas, los comerciantes las rechazan lo mismo que las *jaspeadas*.

Es muy probable que guarden íntima relación con estas enfermedades las que en Andalucía se llaman vulgarmente *culebrilla* y *aceitillo*, reconocibles por una especie de fajas sinuosas, de color más obscuro que el que tiene de ordinario el corcho, y situadas entre su cara interna y el curtido. En el sitio que ocupan estas manchas se produce una unión íntima entre el corcho y la madre, desgarrándose ésta por el lugar de las fajas al hacer la pela. Estas curiosas noticias, debidas al estudioso ingeniero de montes D. Salvador Cerón, merecen fijar la atención de los forestales que se dediquen al estudio monográfico del alcornoque.

DATOS ESTADÍSTICOS.—Según las incompletas noticias que se pueden reunir respecto á la extensión de los alcornocales españoles, ocupan éstos, comprendiendo en el cómputo

los montes públicos y los particulares, una superficie aproximada de 540.000 hectáreas, representando un valor de más de 100 millones de pesetas.

La cabida de los alcornocales argelinos asciende sólo á 430.000 hectáreas, siendo éste el país que después de España posee mayor riqueza en montes de aquella especie. Con razón, pues, se puede considerar á nuestra nación como la más rica en alcornocales de cuantas abraza la distribución geográfica de aquel provechoso árbol.

Los establecimientos industriales á que aquel capital forestal da vida, el movimiento mercantil que produce y la numerosa población obrera que sustenta, demuestra bien á las claras la importancia de la propiedad rural de que se trata, y ponen de manifiesto el interés que existe en conocer en sus menores detalles el tratamiento del alcornoque y el más útil beneficio del corcho.

Según las noticias del ingeniero Sr. Cerón, antes citado, en la provincia de Cádiz solamente se elaboraron en 1883, 146 millones de tapones, con un peso de 1.679,000 kilogramos, siendo vendidos en 1.642,000 pesetas aproximadamente Se expiden además desde aquella provincia para Cataluña y el extranjero bastantes miles de quintales de panas. Jerez, Sanlúcar y Chiclana gastan anualmente 5 millones de tapones.

Las cifras referentes á Cataluña son mucho mayores, poniéndose de manifiesto con ellas la verdad de la importancia que acabamos de atribuir á la propiedad é industria corchera.

Coscoja ó coscojo.—Este nombre es el que más generalmente se aplica en España al arbusto *Quercus coccifera* (fig. 2227).

Menos comunes son los de *Maraña*, *Matarubia*, *Coscolla Blanca* (Alcoy: Sierra Mariola), *Carrasquilla* (Burgos: Sierra de Besantes), *Carrasca* (Huelva: Sierra de Aroche), *Chapa-Chaparra* (Murcia: Sierra de España), *Coscoll* (Cataluña y Valencia) y *Garrich* (Cataluña).

El tronco de la coscoja rara vez se presenta derecho; por lo común de poca altura, más ó menos tortuoso, ramificado casi á flor de tierra, formando más bien mata que arbolillo; corteza lisa y sólo resquebrajada en la parte inferior de los troncos viejos, pardo-cenizosa ó pardo-obscura y lampiña en las ramas, y más ó menos pubescente en las ramillas tiernas. Las raíces no son muy profundas; echa bastantes someras, que producen abundantes brotes ó hijuelos. Florece la coscoja de Abril á Mayo, y madura sus frutos al fin del verano del año siguiente al de la floración.

En los montes españoles se hallan algunas *formas* bien caracterizadas de esta especie.

El área de la coscoja ocupa la parte más inmediata al mar de la región mediterránea: abunda más en la mitad occidental que en la oriental. Por el Norte no pasa de la Istria, y por el Sur se extiende hasta Siria.

En España forma unas veces rodales extensos, otras veces sola, y con frecuencia mezclada con matas de chaparro, quejigo, madroño, lentisco, brezo, ladierna, etc., en toda Andalucía, Extremadura, Castilla la Nueva, y Sierra Morena. También es frecuente en los reinos de Valencia y Murcia y Castilla la Vieja, en el litoral de Cataluña, y en la parte meridional de Aragón y Navarra. Escasea en Alava.

Convienen á la coscoja una temperatura algo templada, y los sitios soleados y secos, mejor que los sombríos y húmedos. Parece que vegeta mejor también en las laderas y colinas que no en los grandes llanos. Hacia Algeciras y Tarifa se encuentra casi al nivel del mar, al paso que sube hasta encontrar el *pino silvestre* en la provincia de Huesca, encontrándose también al parecer en Sierra Nevada.

Los terrenos areniscos y pedregosos son los que más le convienen, si bien no rechaza tampoco los calizos, siendo poco exigente desde este punto de vista, como no lo es tampoco respecto á la exposición.

La madera tiene las capas anuales muy visibles; poros comunes, los iniciales mayores que los restantes, y con una faja ancha y muy aparente, agrupados por dos algunas veces y casi siempre solitarios; tiene muchos espejillos y éstos bastante anchos. Es muy homogénea, densa y dura; presenta poco densos los radios medulares, y podría dedicarse á los mismos usos que la encina si adquiriese dimensiones para ello; pero como no es así, sirve sólo para combustible y leña menuda, reuniendo al efecto buenas condiciones. Su densidad es de 0'969 á 1'141.

El cisco ó carbón menudo de coscoja se es-

tima mucho, y la corteza puede usarse como *casca* curtiente.

En años secos y sitios abrigados se desarrolla en abundancia sobre las ramas de las coscojas jóvenes el *quermes grana* ó *granilla (Lecanium ilicis)*, insecto cuya recolección se verificaba antes en gran escala por murcianos y valencianos, principalmente en Sierra Morena. Daba la grana un hermoso tinte rojo, pero fué relegado más tarde al olvido, cuando se extendió la cría de la cochinilla del nopal *(Coccus cacti)*, producto que á su vez ha perdido toda su importancia desde que la química ha descubierto diversos tintes minerales, no sólo más económicos, sino más hermosos, entre ellos la serie que se deriva de la anilina.

Quejigo.—Este importante árbol silvestre, común en los montes de España, corresponde á la especie *Quercus lusitanica*. Llámase también en algunas localidades, *roble, roble quejigo, roble carrasqueño* ó *roble enciniego* (en Castilla la Vieja).

Extiéndese el *quejigo*, en gran número de variedades y formas, por los países que rodean el Mediterráneo (España, Portugal, Norte de Africa, Asia Menor, Taurus), al Este, Sur y Oeste, pero no al extremo Norte de este mar, faltando también en toda Italia.

Exceptuando Galicia, y quizás Asturias, Vizcaya y Guipúzcoa, se halla el *quejigo*, más ó menos escaso ó abundante, ya aislado, ya en rodales, ya con más frecuencia mezclado con otros *quercus*, principalmente con *alcornoque* ó *encina*, en toda España; escasea seguramente en Cataluña. Se indica hacia el Centro del Valle de Andorra, mezclándose en la parte meridional del mismo valle con la *encina*.

Abunda principalmente el *quejigo* en Andalucía, en particular la forma *bœtica;* en Extremadura; en los montes de Toledo, y con gran variedad de *formas*, intermedias entre las *jaginea* y *bœtica*, y enlazándolas completamente; en la parte de Sierra Morena que une las provincias de Jaén y de Córdoba con la de Ciudad Real.

Vegeta bien el *quejigo* en suelos procedentes de muy diversas rocas; así, por ejemplo, en calizas (Valencia, serranía de Ronda, etc.); en areniscas, silíceas, cuarcitas y pizarras arcillosas (Sierra Morena); en granito (Extremadura, Escorial, etc., etc.), y se halla á la vez en exposiciones expuestas, por ejemplo, en las faldas al Sur y al Norte de Sierra Morena. La variedad *Bœtica* prefiere indudablemente situaciones templadas, y por lo tanto poca elevación sobre el nivel del mar; en España presenta sus árboles mejor desarrollados en las laderas y orillas de los arroyos de las sierras de Algeciras y de Tarifa, y en la Argelia vive en las del Eydong (al Oeste de Bona, provincia de Constantina), cuyo punto más elevado no llega á 1.000 metros de altitud. La variedad *Faginea*, aunque también se halla en llanos y colinas de poca elevación, sube, sin embargo, bastante en las montañas en la sierra de la Nieve (Ronda), á más de 1.500 metros *(Q. alpestris)*.

Cultivo y aprovechamiento.—Pocos datos existen para el estudio dasonómico de esta especie, que, sin embargo, es muy digna de ser cultivada y propagada, especialmente en nuestras provincias meridionales, donde puede llegar á reemplazar á los verdaderos *robles* para muchas aplicaciones; su leña y su carbón son excelentes; lo mismo su corteza, como *casca* para los curtidos, aunque no tan estimada como la del *alcornoque* y la de la *encina;* valen también mucho para este objeto las *agallas*, tan frecuentes y abundantes en el *quejigo;* su fruto, inferior seguramente al de la *encina* para montanera, tiene en cambio la ventaja, que ya Cavanilles hizo notar, de ser bastante más temprano que el de aquélla, lo cual le da importancia, porque en dehesas donde se reunan *quejigos, encinas* y *alcornoques* en la debida proporción, la montanera podrá durar mucho más que en las que sólo vegete una de esas tres especies.

La madera de *quejigo*, á lo menos la criada en localidades templadas y benignas, donde esos árboles llegan á adquirir 20 á 25 metros de altura, con bastante regularidad en su forma, se emplea mucho y con buen éxito en diversas obras y construcciones, y con ventaja en las grandes vigas de los molinos.

Quiere este árbol luz para desarrollarse bien, como todos sus congéneres; sin embargo, sufre la sombra y la frescura mejor que la *encina* y que el *alcornoque;* condición que facilitará su cría en verdadero monte alto, si se quisieran formar y beneficiar quejigares puros; pero lo probable es que por la mayor

variedad de productos y por las ventajas que esta misma variedad ofrece, se sigan conservando los *quejigos* mezclados con *alcornoque* y *encina*, como existen hoy en Andalucía y Extremadura.

Respecto á la recolección de la bellota, conservación de ésta, siembra, etc., puede tenerse presente lo que se dice para los *robles*, contando con las diferencias de vegetación y de localidad ya indicadas.

Quejigueta —Aplícase este nombre en Andalucía, así como en Portugal le dan el de *Carvalho anaon*, al arbolillo ó arbusto silvestre *Quercus humilis*.

Ocupa éste el extremo septentrional de Africa (hacia Tánger) y el meridional de España y mitad meridional de Portugal. Según los datos hasta ahora conocidos, es esta especie, entre las europeas del género *Quercus*, la de área más reducida.

Habita esta especie en las sierras de Algeciras y de Tarifa, en las cercanías de San Roque y en la dehesa de la Almoraima, y en la Sierra de Alcalá de los Gazules, puntos todos pertenecientes á la provincia de Cádiz. No existe en los puntos de las provincias de León, Valladolid y Guadalajara que se citan por algunos autores al hablar de esta especie, siendo probable que el *roble enano* corresponda á la forma *humilis* del *Q. toza* y no el verdadero *Q. humilis* de Lamarck.

Vive esta especie en los llanos y colinas de poca altitud, sobre terrenos de diversa composición mineralógica (calizas numulíticas, pizarras arcillosas, arenas, etc.), no esquivando los suelos arenosos, sueltos y aun pedregosos, aunque sean bastante secos. Las mismas localidades en que hasta ahora se conoce con seguridad esta especie, demuestran que necesita temperaturas medias bastante elevadas para su desarrollo.

CULTIVO Y APROVECHAMIENTO. — Apenas tiene este arbustillo más importancia forestal que la que puedan darle en la reducida zona que ocupa, su leña como combustible y su corteza como casca curtiente. Sobre su cultivo no se tienen datos.

Mesto.— Con este nombre suelen designarse en nuestro país algunos árboles silvestres del género *Quercus*, que probablemente proceden de hibridación ó cruzamiento natural de diferentes especies del mismo género, ó bien constituyen especies botánicas dudosas. Figura en primer lugar como *mesto* propiamente tal, el *Quercus suber* × *Ilex (Q. hispanica, Q. Morisii.)*

Encuéntrase esta *forma híbrida*, en escasos ejemplares, en algunos encinares y alcornocales de Andalucía y Extremadura; ejemplares bien caracterizados, en el encinar de Vico (Jerez de la Frontera).

CAPITULO II

CORNEJO.—AVELLANO. ARLO.—ARCE.—FRESNO.—BONETERO.—HAYA.—ACEBO. CASTAÑO DE INDIAS.—ALMEZ

Cornejo *(Cornus mas)* fig. 2228

Este arbusto ó arbolillo es muy común en los bosques de los terrenos calcáreos, en los cuales crece lentamente. Su madera es una de las más duras y más densas. Se emplea para mangos, piezas pequeñas de las máquinas, marcos de peldaños, aros, bastones, perchas, horcas, bobinas.

El fruto es comestible.

Con el cornejo se hacen buenos setos.

Avellano *(Corylus avellana)* fig. 2229

Silvestre ó cultivado el avellano, no forma árbol; se cría en mata, que la forman los infinitos retoños que brotan de su pie, que sirven para reproducirlo. Cuando se le obliga á formar copa y se tiene cuidado de quitarle las sierpes ó retoños, rara vez deja el tronco de cuartearse, la terminación de las ramas de secarse y el conjunto de envejecer prontamente.

El avellano es árbol de los climas fríos; vive en sitios situados hasta los 65° de latitud Norte. En los sitios cálidos prefiere los puntos que por su altura hagan bajar la temperatura.

Los terrenos pantanosos, como los secos, son contrarios al desarrollo del avellano, que desenvuelve todas sus cualidades en suelos frescos, moderadamente húmedos, ventilados y libres de sombra, aunque en los sitios de mucho calor la sombra le permite prosperar. En las lindes de las caceras y bordes de los paseos de los terrenos de riego, en las corrientes de agua de manantiales, etc., el avellano permite formar macizos y poblar suelos, que otros árboles no admiten.

Se multiplica por la siembra de las avellanas ó por los retoños que en abundancia produce su cepa, y que deben quitarse con frecuencia para dirigirlo. Los retoños se plantan de asiento; las avellanas en almáciga ó vivero; las eras se preparan como de ordinario, cubriendo las avellanas con una pulgada poco más de tierra, sembrándolas en otoño. El cultivo es el general.

La poda del avellano, como planta de monte, es distinta que como frutal; en este caso se propende á formar árbol de pequeño porte, lo que es difícil conseguir.

Como planta de monte, se forma en mata, y en las riadas, caceras, etc. La poda, para obtener fruto, se hace teniendo en cuenta que la flor aparece en los tallos de un año, y al año siguiente se pueden cortar para que se renueven.

La madera del avellano es muy semejante á la de hojaranzo, pero es muy mala como combustible por su dificultad en arder. Con sus retoños se hacen buenos tutores; cuando la madera tiene cierta edad se hacen aros con ella, enrejados, armazones para colmenas, carbón para pólvora de barrenos.

Arlo *(berberis)* fig. 2230

Este nombre se da en España á las especies leñosas y silvestres *Berberis vulgaris*. En jardinería se le suele llamar *agracejo*, pero en los sitios donde vegeta espontáneo se le llama *arlo* ó *arlera*. Encuéntrase en los montes de las provincias de Guadalajara (Zorrejas, Peñalén, Checa, Otilla, etc.), Cuenca (Serranía de Cuenca), Teruel (Sierra del Tremedal), Huesca (Jaca, Boltaña, Fiscal, etc.), Barcelona (Berga) y Lérida (Tremp, Gerri, Sort, etc.)

Arbusto de 1 á 2 metros de altura, cuyos tallos numerosos desde la base, derechos, fasciculados, grises y ligeramente acanalados, están provistos de espinas delgadas. Florece de Mayo á Junio y fructifica en Octubre.

No está desprovisto el *arlo* de importancia forestal. El leño, y especialmente el líber de la cepa y de las raíces, contiene una substancia tintórea de color amarillo vivo, la berberina, que se emplea en la industria; las hojas son ácidas como la acedera, por el bioxalato de potasa que encierran, y los frutos maduros son ácidos, á causa del ácido cítrico que en ellos se halla, preparándose en conserva y aplicándose también en confitería. Los frutos verdes se conservan en vinagre. La madera, á pesar de sus escasas dimensiones, se usa en taracea por su lindo color amarillo. Bien seca, es de una densidad de 0,73 á 0,92 para una edad de veinte á sesenta años. Los estambres del arlo son irritables; basta pincharlos en la base con un alfiler cuando están separados para que se levanten rápidamente y apliquen sobre el estigma. Este arbusto entra en la composición de los bosquetes, porque sus flores amarillas adornan mucho los jardines de primavera, y sus frutos encarnados los espesillos de otoño. Sirve también para hacer setos impenetrables. Se multiplica por semilla, hijuelos, estacas y acodos. Estos se hacen en otoño.

Arce *(Acer)*

Con este nombre, y con el de *Moscón*, se designan colectivamente en España diversas especies arbóreas del género *Acer*, de las cuales se encuentran algunas espontáneas en los montes de nuestro país. Las indicadas especies españolas son las siguientes:

1.ª *Acer opulifolium*, llamado *Acirón* en el Pirineo aragonés.

Esta especie es originaria de los Alpes, y se encuentra en los montes del Delfinado, Provenza, Cevennes, montañas del Jura y Pirineos franceses. En España es frecuente en el Pirineo aragonés y Navarra, en la Sierra de Cameros (Logroño), en las sierras de Segura y Cazorla (Jaén), y en Guéjar (Granada).

Se desarrolla mejor en los climas templados, aunque soporta bien los rigorosos. La mínima temperatura media anual que más le conviene es la de unos 10° centígrados. Se encuentra en los llanos, en los valles, en pendiente y en las mesetas bastante elevadas. Las dos primeras situaciones, sin embargo, parecen convenirle más y sobre todo los valles sombríos y frescos, por los que demuestra preferencia. Las exposiciones meridionales le son desfavorables. Prefiere esta especie los terrenos de fertilidad media, frescos y algo sueltos. Le son contrarios los arcillosos, los arenosos secos y los pantanosos.

Beneficio.—Donde este árbol se encuentra formando rodales, lo cual es raro en España, puede beneficiarse en monte alto, á un turno de ochenta á cien años, cuidando de que las claras proporcionen cierto espaciamiento á los brinzales, los cuales exigen, sin embargo, alguna sombra y abrigo en los primeros años. De todos modos, en nuestro país al menos, el beneficio de este árbol, mezclado en escasa

proporción con los grandes rodales de pino, haya y abeto de los Pirineos, casi puede decirse que debe quedar reducido á una entresaca regularizada, cuyo principal objeto sea cortar los árboles que estén en sazón, conservando á la vez en el vuelo la espesura que exige la especie arbórea dominante que lo forma.

La madera del *acirón* aquí descrita es de color rojizo claro en el duramen, y blanco, con frecuencia amarillo de limón en la albura, cuyos límites no se presentan bien definidos. Es además dura y compacta, apreciándose bastante para carretería, carpintería y tornería, aun cuando suele estar expuesta á descomponerse cuando sufre los efectos de una humedad prolongada. La desecación muy lenta produce en ella también la aparición de manchas jaspeadas de amarillo y pardo, indicio de un principio de desorganización. Constituye esta madera un buen combustible de densidad media. El peso específico de algunos ejemplares perfectamente desecados al aire, oscila entre 0,667 y 0,739, según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy. Las hojas de este árbol pueden aprovecharse como *ramón*, y las cenizas de la leña contienen mucha potasa.

2.ª *A. monspessulanum*, llamado *Acirón* (Pirineo aragonés); *Afre*, *Acere duro* y *Sacere* (provincia de Logroño); *Escarrio* en la Sierra de Besantes (Burgos); *Acere* en algunos puntos de Sierra Morena, Extremadura y Andalucía. En el resto de España se la llama *Arce*.

En España se halla desde el Pirineo hasta más allá de Sierra Morena, comprendiendo las provincias catalanas, Aragón, Navarra, Alava, Logroño, Burgos (Sierra de Besantes), Avila (Valle del Tiétar), Cuenca, Madrid, Toledo, Castilla la Vieja, Extremadura y parte de Andalucía.

En general, puede considerarse este arce como sujeto á las mismas exigencias de temple, localidad y exposición que el anterior. En los Alpes sube á 900 metros sobre el nivel del mar; en los Pirineos, á 1.100; á 1.300 en los Abruzzos; á 1.400 en Calabria, y á 1.500 en el Etna. Se ve, por lo tanto, que no es árbol de llanura. En nuestro país busca los valles de las sierras en lo general. Es poco exigente respecto al terreno, tanto que vegeta bien en los terrenos secos y entre las grietas de las rocas.

Por lo que toca á su aprovechamiento en monte alto, puede darse por reproducido aquí lo que respecto de este método de beneficio se ha dicho al tratar de la especie anterior. Es más apropiado para el beneficio de monte bajo, y así se aprovecha, según parece, en algunas localidades de España.

La madera es bastante dura, pesada, siendo de color más rojizo que la del *A. campestre*. Sirve para carpintería, y proporciona un buen combustible. Su peso específico, desecada del todo al aire, es de 0,89, según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy.

En los bosquetes de los jardines sirve para formar buenos espesillos.

3.ª *A. campestre* (fig. 2231), conocido con los nombres de *Acirón*, *Escarrón* en el Pirineo aragonés, con el de *Azcarro* en la provincia de Alava, y con los de *Escarro*, *Sacere*, *Acere blando* y *Rompecaldera*, en la provincia de Logrono.

Arbol de mediana altura, por lo común de 8 á 10 metros, llegando en las vegas de 15 á 20 metros, con un diámetro de 0,30 á 0,60; corteza de color pardo amarillento, finamente agrietada y escamosa; las ramas jóvenes se cubren más ó menos de una especie de corcho amarillo pardusco, que las hace presentar la forma alado-angulosa; en los primeros años esta cubierta corchosa se desarrolla activamente; pero á los cinco ó seis años de edad su producción se detiene; más tarde, ésta y la cubierta herbácea caen, y se forman láminas de peridermo amarillento en el grueso del líber, el cual toma un color moreno, resultando un ritidoma bastante grueso y escamoso agrietado; yemas pequeñas, con escamas herbáceas y verdes en la base, secas y pardas en el ápice, ligeramente vellosas. Los jugos propios de este árbol son blanco-lechosos. Brota bien de cepa y de raíz. Florece en Abril y Mayo, y fructifica desde Julio á Septiembre y Octubre, según los países y localidades.

En España es frecuente en los Pirineos aragoneses y navarros, y en las Provincias Vascongadas, Santander (Liébana), Logroño, Burgos, Serranía de Cuenca y otras localidades de ambas Castillas.

Soporta bastante bien los climas algo fríos y las alturas. A medida que desciende en latitud, se eleva más sobre el nivel del mar; así

es que, mientras en Escocia y Hartz no sube más que 200 y 500 metros respectivamente sobre el nivel del mar, en los Pirineos y el Etna se encuentra á 1.300 y 1.600 metros.

Sin mostrar preferencia decidida por una exposición determinada, parece que se desarrolla mejor en las que proporcionan un ambiente fresco y una temperatura moderada. Como las especies anteriores, es poco exigente respecto á la naturaleza del terreno, huyendo, sin embargo, de los de condiciones extremas.

Tampoco este arce forma verdaderos rodales en nuestros montes. Lo más común es hallarlo mezclado en individuos sueltos, con otras especies arbóreas que forman el verdadero vuelo de los bosques; así es que sólo puede aprovecharse en monte alto por entresacas algo regularizadas, cuyo objeto sea sacar los árboles que hayan llegado á sazón, al paso que se conserva en el vuelo la espesura que requiera la especie dominante. Es más apropiado para el beneficio de monte bajo, porque brota bien de cepa.

En algunas localidades de España es objeto de este tratamiento.

PRODUCTOS.—La madera de este arce es blanca, teñida ligeramente de amarillo ó rojo, á veces con aguas de color pardo en el duramen cuando se trata de árboles viejos; es ademas compacta, muy homogénea, de fibras finas, vasos pequeños y radios medulares delgados, pesada, dura, y sobre todo muy tenaz. Por esta última circunstancia principalmente es buscada para látigos, mangos de herramientas, carretería, etc. Resiste á la carcoma y al agrietamiento, y como además admite buen pulimento, la emplean bastante los ebanistas, carpinteros y guitarreros. En Sajonia fabrican con ella peines, hasta el punto de que este ramo forma un artículo importante de exportación.

Las hojas pueden servir de *ramón* para el ganado.

Este arce es muy útil para formar setos vivos, á cuyo uso se destina principalmente en los jardines, cortando todos los brotes perpendiculares y achaparrando la planta. Sirve también para los bosquetes y para las calles angostas si se guían desde pequeños.

4.ª *A. platanoides* (fig. 2232), llamado *Acirón* en algunos pueblos del partido judicial de Benasque (Huesca).

En España habita principalmente en el Pirineo aragonés (Benasque, Senarta, etc.), y en el catalán (Valle de Arán, Monte Mongarrí, desde las Bordas, etc.).

Puede aplicarse á esta especie cuanto se ha dicho respecto de la anterior.

También puede aplicarse al *A. platanoides*, lo que se ha indicado al tratar del *A. campestre*.

La madera de la especie aquí descrita es de fibra fina y homogénea, de color blanquizco, á veces rojizo, con radios medulares medianamente gruesos, y algo expuesta á los ataques de la carcoma. Se emplea para tablazón, y se usa en la tornería y fabricación de cajas de fusil. No admite mal el pulimento. El combustible es bastante bueno.

Las hojas pueden darse el ganado como *ramón*. La savia es azucarada, pero su aprovechamiento no puede hacerse con buenas condiciones económicas.

Este árbol da buena sombra en los paseos y calles de los jardines por la abundancia de hojas que produce, las cuales toman en el otoño un color entre encarnado y amarillo.

Los setos vivos formados con este árbol se visten bien de ramas y hojas por la parte inferior, y se cuidan lo mismo que los del *A. pseudo-platanus*.

5.ª *A. pseudo-platanus* (fig. 2233), denominado en Asturias *Arce* ó *Plátano*, según las localidades.

Arbol de gran talla, de tronco desnudo, cilíndrico, raras veces recto, con una copa bastante parecida á la del haya, menos ramosa que ésta, con las ramas opuestas y robustas. Sus anchas hojas proporcionan una sombra densa. Corteza de color gris ó amarillo mate, lisa hasta los treinta ó cuarenta años, y después escamosa como en el plátano, pero con menos regularidad, y siendo más pequeñas las placas. Florece en Mayo y fructifica en Septiembre.

En España es frecuente en Cataluña (Montserrat, Montseny, de Ridaura á San Juan de las Abadesas), en Aragón (Montes de Hecho), en Asturias (de Covadonga al lago de Enol), y en Galicia (Becerreá).

La mínima temperatura media anual que

puede soportar es de 6° C. Esta especie y el *A. platanoides* son las que soportan mejor el clima de las situaciones altas. En el Erzgebirge sube á 900 metros sobre el nivel del mar, á 1.200 en los Cárpatos, á 1.600 en los Alpes, á 1.700 en los Pirineos, á 1.800 en los Abruzzos, á 1.900 en la Calabria y á 2.000 en el Etna. No muestra marcada preferencia este árbol por una exposición determinada, ni es muy exigente tampoco respecto al terreno, conviniéndole más, sin embargo, los que son frescos y algo sueltos. Le perjudican mucho los de arena seca, los de arcilla muy compacta y los pantanosos.

Crece este árbol con rapidez, tanto que á los sesenta ó setenta años puede adquirir, cuando vegeta en buen terreno, una altura de 20 á 25 metros, con un diámetro de 60 centímetros en la base, y á veces mayores proporciones. Su longevidad suele fijarse en ciento cincuenta á doscientos años.

Por lo demás, cuanto queda dicho acerca del beneficio del *A. opulifolium* y del *A. campestre* es aplicable también á la especie que nos ocupa, la cual nunca forma verdaderos rodales en nuestro país, sino que se encuentra salpicada comúnmente en los pinares, hayedos y abetares de los Pirineos y cordillera cantábrica.

Podría beneficiarse este arce en monte bajo, porque rozado á flor de tierra produce brotes abundantes y vigorosos, pero á la larga pierden su vitalidad las cepas, y la chirpia se desmedra.

La madera de esta especie tiene las fibras finas y homogéneas; es blanca, ligeramente rojiza, con los radios medulares gruesos; admite bien el pulimento; no se tuerce ni agrieta, y no le ataca la carcoma. Por esta razón es buscada por los carpinteros, torneros, fabricantes de instrumentos de música, carreteros y otros industriales. Para las construcciones sirve poco, porque se pudre con facilidad; la leña arde bien y hace buena ascua, pero éstas se apagan pronto, y la combustión, por lo tanto, decrece rápidamente. Las hojas pueden darse como *ramón* al ganado, y la savia es azucarada, pero la extracción del azúcar que contiene no es económica.

Este árbol es excelente para formar calles en los paseos y jardines, por la sombra que dan sus grandes y anchas hojas. Se usa también para setos vivos, los cuales espesan mucho y se visten bien de ramas y de hojas, prevaleciendo mejor si se rozan al ras de tierra todos los troncos gruesos, y se guían después los renuevos según se requiere para su objeto.

A. opulus.—Especie cultivada bastante en España; se cría en Italia, de donde procede, para sostener las vides. Su madera es dura, pesada, muy compacta, veteada y susceptible de un hermoso pulimento. Sirve para cajas de fusil, tornería y obras de ensamblaje.

A. neapolitanum.—Procede de los montes de Hungría y Croacia. Es un bonito árbol que puede adquirir una altura de 15 metros. Se cultiva como planta de adorno, á causa de la rapidez de su crecimiento.

A. creticum (fig. 2234).—Especie de la zona meridional de Europa. Habita en Creta y en el Archipiélago de Grecia. Cultivada en Francia y otros países. La temperatura mínima media anual que puede soportar es de 16° C.

CULTIVO DE LOS ARCES.—Quieren los arces terrenos frescos, ligeros y algo sombríos; las especies americanas requieren terrenos más profundos que las europeas, y las asiáticas son las más delicadas de todas.

Cuando se adopta el método de multiplicación por acodo, hay que ponerlo con cisura ó sin ella en las ramas nuevas, durante el otoño ó á principios de la primavera. Algunos se pueden sacar en el mismo año, pero á las dos verduras hay más seguridad, porque entonces ya tienen mayor número de raíces y se pueden separar mejor de la planta madre y trasplantarse á los viveros para que en ellos se acaben de criar.

Para multiplicar los arces por estaca se escogen las ramas gruesas del año anterior, se cortan en trozos de 50 á 80 centímetros de largo y se introducen dos terceras partes en la tierra. Esta operación se hace en Octubre y Noviembre, en paraje sombrío y húmedo. A los dos años ya se puede sacar la planta.

Las variedades de los arces, además de multiplicarse por acodo, se pueden ingerir de cachado ó escudete al dormir sobre sus respectivos patrones, y en general sobre el arce de hoja ancha, *A. pseudo-platanus*, L., con lo cual se conservan fácilmente todas las variedades.

Estos son los procedimientos generales para la multiplicación por división; pero como los árboles francos, al contrario de lo que sucede con los álamos, olmos, sauces, etc., crecen con más rapidez que los obtenidos por acodo, estaca ó injerto, deben preferirse las siembras á los demás métodos, tanto más cuanto que por un lado éstas son fáciles y de buen éxito, y por otro, los árboles maduran sus semillas con perfección en nuestros climas.

Es lo mejor de todo coger la semilla de los arces á mano; pero si se usa el *vareo*, hágase siempre en tiempo tranquilo, cuando no reinen vientos fuertes, para que el aire no se lleve las sámaras, que, como tales, son aladas. Una vez recogida la semilla, se deja secar un poco en un sitio ventilado, se amontona en una cámara cerrada, y de cuando en cuando se le da vueltas para que no se *recaliente*. Lo mejor es estratificarla con arena fina y seca. Así dispuesta, esta semilla puede conservar su facultad germinatriz hasta la segunda primavera, si bien es preferible sembrarla en la primera.

Se reconoce la bondad de las sámaras del arce cuando la *almendra* es fresca, flexible y de color verde. Hay que advertir que este color lo conserva la semilla seca, de modo que dicho carácter no basta por sí solo para acusar la bondad de las sámaras. Un litro de semilla de buena calidad debe pesar 120 á 130 gramos.

La época más oportuna para la siembra es á últimos de Octubre y Noviembre, porque parece que las siembras de Febrero no se dan bien, y ocasionan por este motivo la pérdida de mucha semilla; pero algunos escritores, y entre ellos los más acreditados forestales, recomiendan las siembras de primavera, porque las plantas jóvenes sienten bastante las heladas tardías. En esto, como en muchas cuestiones de selvicultura, las condiciones del clima local han de decidir ó determinar la elección del procedimiento que se crea más conveniente.

En los semilleros se riega con regadera, y no se comienzan, por lo tanto, los riegos de pie hasta que no está terminada del todo la germinación. El terreno ha de estar limpio de malas hierbas, defendido del mucho sol y regado con frecuencia. Con estos cuidados crecen los brinzales unos 30 centímetros durante el primer verano.

En el otoño ó en la primavera, siempre después de la defoliación, y antes que empiecen á desplegarse las hojas, se sacan las plantas del semillero y se trasladan al vivero ó criadero, poniéndolas á la distancia de 70 á 80 centímetros. En éste permanecen tres ó cuatro años, y al cabo de este tiempo están ya bastante crecidas para ser plantadas de asiento.

En los montes se puede hacer la siembra directa en los mismos claros ó calveros que se hayan de repoblar, empleando el sistema de fajas alternas ó el de golpes. Debe procurarse que los brinzalitos tengan abrigo, por lo menos durante el primer año, y con este objeto se pueden sembrar cereales en las fajas ó superficies incultas que rodeen los sitios sembrados, cuidando, sin embargo, de no dejar tomar mucho vuelo á las malas hierbas, para que no sofoquen las plantitas. Las semillas no deben enterrarse más que á la profundidad de 15 á 20 centímetros. La cantidad de semilla que hay que emplear para las siembras por fajas es de 40 á 50 kilogramos. Hecha la siembra á golpes, puede reducirse en un tercio esta cantidad, y si se hace la siembra completa del terreno á *hecho*, entonces hay que emplear de 60 á 65 kilogramos de semilla; entendiéndose siempre que estas cantidades no son absolutas, sino que pueden variar, según los accidentes del terreno, la anchura de las fajas, la superficie parcial de los *golpes*, las distancias de los *surcos* y otras causas accidentales.

Arce de azúcar.—La especie á la cual se aplica más especialmente este nombre es el *Acer saccharinum*.

Florece en Abril y Mayo, y adquiere de ordinario una altura de 10 á 12 metros, llegando á veces hasta 24 metros.

Se encuentra este árbol en las montañas del Canadá, y en la parte N. y E. de los Estados Unidos.

El beneficio del azúcar de la savia de este arce se ha desarrollado mucho en estos últimos años en la República norteamericana, hasta el punto de haberse duplicado la producción de dicho artículo y sus melazas en varios de los estados que cultivan el árbol en cuestión.

Aunque espontáneo, es allí este árbol objeto de cultivo, por el que se le mantiene en las condiciones de vida y frondosidad que exige el aprovechamiento á que se sujeta. En el Canadá se explota también el *Acer rubrum*, muy abundante y frondoso en la mayor parte de los montes.

La savia se extrae haciendo incisiones ó barrenos en el tronco, por los cuales mana con mayor ó menor abundancia, desde que termina la defoliación hasta la primavera, ó sea desde Octubre á Mayo, sin embargo de que en la mayor parte de los casos la época propia del aprovechamiento se reduce al tiempo que media desde primeros de Marzo á últimos de Abril. En el estado de Nueva York se considera como la estación oportuna para recoger la savia el mes de Abril, durando tan sólo la recolección unos quince días; período que ha ido acortándose de año en año. Tiempo atrás se hacía durar esta operación hasta cuarenta días.

La savia no corre siempre con la misma regularidad, puesto que á veces deja de manar durante días enteros, para volver luego á salir con más fuerza. En los días cálidos, neblinosos y de lluvia aumenta la cantidad de savia, corriendo ésta hasta por la noche. Es un hecho indudable que la cantidad de savia está sujeta á las influencias meteorológicas, y que varía aun dentro del día, según las horas. Estando el suelo cubierto de nieve, en días de sol claro y con vientos del O., precedidos de hielos fuertes, es cuando se recoge mayor cantidad. Para que corra la savia son indispensables las heladas durante la noche y una temperatura de 0° en las primeras horas del día siguiente.

La mayor cantidad de savia se obtiene haciendo los taladros hasta la altura de un metro del suelo, pasando la cual, ó lo que es lo mismo, elevando más en el terreno las perforaciones, disminuye la cantidad de aquel líquido.

La producción varía mucho, según la edad de los árboles, naturaleza del suelo y condiciones climatológicas de la localidad; pero lo más común es estimarla en 27 kilogramos de savia por árbol, de los que se sacan 907 gramos de azúcar próximamente. Como caso fenomenal, y por lo tanto curioso, se cita un arce de Leverett, en el estado de Massachussetts, que dió 635 kilogramos de savia, que pueden producir á su vez más de 6 kilogramos de azúcar.

En 1873 se hicieron en el Colegio de Agricultura de Amherst (Mass.) una serie de curiosos experimentos para determinar la marcha de la savia en el arce sacarino y otras especies que son susceptibles de igual aprovechamiento, tales como el nogal y la *Carya alba*, que dan, como el arce, azúcar de caña; el abedul, que da el de uva, y otras. De repetidas observaciones y pruebas se dedujo que la savia mana en más cantidad perforando hasta el duramen que atravesando la albura, pero que en cambio deja más pronto de correr. Asimismo se notó que se obtiene más cantidad de savia que en cualquiera de los casos anteriores si se quita un pedazo de corteza de 5 decímetros de ancho por 10 de alto. En este caso el aumento sobre la cantidad que se obtiene perforando hasta el duramen, es de 5'4 kilogramos, pero en cambio cesa la salida de la savia once días antes. Del mismo modo se vino á demostrar, entre otros particulares de menos interés, los siguientes: 1.°, que si se corta una raíz por dos partes, la savia brota por los dos cortes; 2.°, que dos taladros dan más savia que uno, pero no cantidad doble; y 3.°, que si se aumentan las perforaciones, se aumenta la cantidad de savia, pero disminuye la de azúcar, por ser aquel líquido menos concentrado.

Los experimentos demostraron igualmente que en ciertas horas, y á veces en días enteros, en vez de salir la savia, hay, por el contrario, una fuerte *succión* ó *absorción* muy marcada, á beneficio de la cual el árbol restablece el equilibrio entre sus funciones de nutrición, sin que á pesar de todo se haya notado hasta el presente que la explotación de dicho líquido perjudique el crecimiento del árbol.

Una vez recogida la savia en la época que en cada localidad está de antemano aceptada por los cultivadores, se da principio á la elaboración del azúcar, para lo cual se siguen aún procedimientos bastante imperfectos, puesto que no se evapora con la rapidez necesaria el agua que contiene la savia, ni se abrevia tampoco, como convendría, el tiem-

po durante el cual permanece aquélla después á la acción de la atmósfera en las vasijas ó pailas donde se coloca. En estos mismos recipientes sufre luego la ebullición y demás operaciones por las que se obtiene el azúcar y la melaza. Las imperfecciones anotadas traen el perjuicio de convertir casi el azúcar de caña, que es el que debiera obtenerse, en azúcar de uva, que tiene menos estima. Es de necesidad, pues, introducir algunas modificaciones en los aparatos para hacer más lucrativa esta industria, muy importante allí por los altos precios á que se vende el azúcar de la caña dulce.

Cuanto se ha dicho acerca del cultivo de los arces en general, es aplicable á esta especie. No fuera tal vez desatinado extenderlo en nuestro país por los Pirineos y la cordillera cantábrica. En esta región se crían espontáneas varias especies, y por la semejanza del clima de estas localidades con el de la región americana en que vive el arce de azúcar, es de presumir que su connaturalización habría de ser fácil, consiguiéndose con ello abrir una nueva fuente de trabajo, que viniese en ayuda de las clases más necesitadas de aquellas pobres comarcas.

El arce de azúcar no es nuevo en España, y en todas partes se ha propagado bien, por más que no haya llegado nunca á los montes, ni salido, por lo tanto, de la categoría de árbol de adorno.

La madera de este arce es excelente, pareciéndose bastante á la del *A. rubrum*. En América es muy estimada, sirviendo para cajas de fusil, obras de torno y ebanistería.

Arce negundo.—Arbol aclimatado en nuestro país, que vive espontáneo en las tierras frescas y pingües de los Estados del NE. de los Estados Unidos, y en la región del SE. del Canadá, de donde vino á Europa.

En los países de donde este árbol es originario, se beneficia su savia para la obtención de azúcar, siguiéndose los mismos procedimientos que se han indicado al tratar del *arce de azúcar*. Rivalizando en producción con esta última especie, aventaja á todos los demás arces que dan savia azucarada; siendo, por lo tanto, de bastante interés la explotación del arce negundo desde el indicado punto de vista, prescindiendo del de su madera, que también merece tomarse en cuenta. De los experimentos hechos en Europa resulta que, á pesar de su gran crecimiento, este árbol no sirve para beneficiarse en monte alto, pero que brotando mucho y creciendo con rapidez los renuevos, da en un turno de quince á veinte años gran cantidad de leña.

En Aranjuez se introdujo el cultivo del arce de hoja de fresno ó negundo en 1785, y desde sus viveros se propagó á la plantíos del centro de España por lo rápido de sus creces, por la belleza de sus hojas, aunque las pierde algo temprano, y por la resistencia á los fuertes calores de nuestro clima. Para su propagación debe tenerse en cuenta lo que se ha dicho al tratar del cultivo de los arces en general, debiéndose añadir aquí que este árbol exige con bastante predilección terreno fresco, y que el medio más fácil y seguro de multiplicarlo es el de estaca, sin que por esto deban excluirse los demás.

La madera tiene espejillos angostos, anillos anuales muy ondeados, pero cerrados é iguales, 0,543 de densidad y color amarillento, siendo además compacta, tenaz, elástica y sonora. Sobrepuja en calidad á la del fresno común, y se emplea para tablazón, carruajes y obras de carpintería, porque se trabaja bien. Su leña, es excelente, tanto que casi iguala á la del haya.

Fresno *(Fraxinus)*

Los fresnos son plantas leñosas más ó menos arbóreas, de reconocida importancia forestal, y útiles también para los paseos y jardines, así como para las artes por las excelentes maderas que de ellas se obtienen.

Fraxinus excelsior (fig. 2235).—Nombres vulgares especiales *Frágino* (Aragón) y *Feija* (Cataluña).

Descripción.—Arbol que adquiere á veces la altura de 30 y más metros, con una circunferencia de 3 ó más, aunque por lo regular no pasa de unos 20 metros de alto, con un diámetro de 30 á 50 centímetros. En Cabaso (Frisia) se han medido fresnos hasta de 8 metros de circunferencia. El tronco es recto y cilíndrico cuando el árbol se cría en espesura, pero se tuerce algo y se ramifica desde los 6 á 8 metros del suelo en los árboles aislados. La

copa, formada de ramas levantadas y cortas en número, es oval-piramidal en los individuos jóvenes, ramificándose á veces como la de los pinabetes por falsos verticilos, pero en edad más avanzada adquiere una forma redondeada. El follaje es ligero y de poca sombra.

La corteza es lisa, de color gris-verdusco ó amarillento al principio; pasados algunos años, cuando los árboles comienzan á envejecer, se forman en su interior placas de peridermo, que dan origen á un ritidoma persistente parecido al del roble, pero presentando grietas más profundas. Las porciones exteriores del líber que lo forman se transforman en una especie de corcho granujiento-pedregoso.

La raíz central profundiza mucho en los primeros años, formando una gran cepa, de la que parten otras raíces laterales que suelen echar sierpes ó hijuelos, y que se extienden mucho, creciendo á la vez también mucho en longitud y grueso. La cantidad de materia leñosa que se cría debajo del suelo viene á ser de un 14 ó 15 por 100 del volumen entero del árbol.

Fraxinus excelsior australis. — Especie europea bastante común, encuéntrase en la parte Norte de España, en los Pirineos, Provincias Vascongadas, Santader, Asturias, Galicia, León, Burgos, etc. En las orillas del río Gorrea, y en el Puerto de Descarga, entre Vizcaya y Villarreal de Guipúzcoa, constituye rodales, pero casi siempre se cría mezclado con otras especies en las márgenes de los arroyos, marjales y prados. Hállase también como resalvo en monte medio, pero no sirve para monte bajo.

Pertenece este fresno á la vegetación de la zona septentrional de Europa. El límite inferior de la temperatura media anual que puede soportar es de + 1°,5. Se desarrolla mejor en los climas templados, pero no vive mal en los rigorosos.

Prefiere las llanuras y los valles á las pendientes y mesetas altas, porque requiere para su buena vegetación un grado de humedad en el aire que no suele encontrar en las montañas. Por la misma razón huye de las exposiciones del Sur y del Este, prefiriendo las más frescas del Norte y Oeste.

Los terrenos profundos, algo sueltos y frescos, son los que más le convienen. Por este motivo adquiere sus mejores creces en las orillas de los arroyos y en las praderas, si bien le perjudican los terrenos pantanosos. Los suelos arcillosos muy compactos y los arenosos no le convienen. A veces adquiere buenos medros en terrenos secos; pero esto no es común.

Se prefiere el método de beneficio en monte alto y en rodales salpicados con hayas, sobre todo donde se desea utilizar con ventaja los terrenos algo pantanosos y los bordes de los prados. También en este caso se suele beneficiar como resalvo de monte medio. No es muy á propósito para subresalvos y para monte bajo, porque da pocos brotes, y generalmente deja de brotar á los veinte años. Se beneficia mucho por el método de descabezamiento.

Monte alto.—El turno más común es el de ochenta años, porque aun cuando vive ciento y aun más, adquiere el máximum de volumen á aquella edad.

El método de cortas á clareos sucesivos es el preferido. La corta diseminatoria se suele hacer á los sesenta años, porque á esta edad principia á llevar fruto con abundancia cuando se cría en espesura. Hácese la corta en Octubre, porque la diseminación tiene lugar á veces en Noviembre, si bien otras permanece en el árbol todo el invierno. Se deja un corto número de árboles padres, porque la semilla se esparce hasta 10 ó 15 metros de aquéllos. Hay que dar una labor ligera al terreno, porque de otro modo, como la semilla es pequeña y alada, no se entierra convenientemente. Si la primavera es fresca, la germinación se verifica en las primeras semanas de Marzo; si no lo es, no germina sino hasta los diez y ocho meses de la diseminación.

Los brinzales sufren mucho por la acción de las heladas tardías; así, y no pudiendo resistir la sombra por largo tiempo, hácese la corta aclaradora á los dos años después de la diseminadora. La corta final también se hace á los dos años después de la aclaradora. Hácense pocas claras, porque aunque se ramifica poco el árbol, extiende mucho sus ramas si la falta espesura.

Monte bajo.—Rara vez se beneficia en monte bajo puro este fresno. Por lo común se descabeza, á fin de que sirvan de abrigo los

árboles en las dehesas y el ganado no pueda destruir los brotes tiernos.

Monte medio.—No se presta el fresno á este método de beneficio.

Este árbol, muy útil por sus productos maderables ó leñosos, tiene poco de ornamental. Las hojas brotan tarde y caen muy temprano; sufren el ataque de las cantáridas, y despiden por esto un olor penetrante é incómodo. Sin embargo, se cultiva este fresno en los parques grandes, donde suele formar bonitos rodales.

Generalmente se multiplica por semilla, porque los plantíos son costosos á causa de que hay que arrancar la planta con gran cantidad de raíces. Las estacas casi nunca prosperan; suelen brotar el primer año y morir al siguiente.

La semilla para la siembra se recoge hacia Noviembre, en el mismo árbol, porque sino no podría reunirse fácilmente en la cantidad necesaria, dado que se esparce mucho al diseminarse naturalmente, á causa de su pequeño tamaño, sus alas y su corto peso. Así y todo la operación sale cara.

Se seca pronto esta simiente, de modo que su conservación es difícil. Lo mejor es estratificarla con arena, y colocarla en un sitio fresco. Algunos autores recomiendan como superior el procedimiento de enterrarla en zanjas, ó mejor surcos de 30 á 50 centímetros de profundidad, cubriéndola con una capa de tierra de 12 á 16 centímetros de espesor. Como esta semilla no germina hasta el segundo año, se puede en este caso, si se quiere, sembrar en otoño, dejarla en los surcos durante un año, y aun hasta la primavera inmediata si se quiere hacer la siembra en esta estación. Por este medio se conserva mejor la semilla, y se sabe ya en el primer año cuál puede ser el éxito de la siembra.

Para reconocer el estado de la semilla de fresno se parte por mitad y se examina su parte interior. Es buena si presenta una substancia blanco-azulada, de la consistencia de la cera; si esta substancia está seca, la semilla no sirve. Cada litro de buena semilla debe pesar de 170 á 180 gramos próximamente.

Para ejecutar las siembras en gran escala lo mejor es hacerlas por fajas alternas ó á golpes. Si el terreno lo consiente, se pueden mezclar cereales para que sirvan de abrigo á las plantitas durante el primer año. Hay que escardar las malas hierbas, porque perjudican mucho á los brinzalitos.

No debe enterrarse la semilla á más de 15 ó 20 centímetros. Hecha así la siembra en otoño, las plantitas salen á la primavera siguiente. Si la siembra se hace en primavera, entonces nacen cuatro ó seis semanas después.

Para las siembras á *manta* ó *voleo*, cubriendo toda la superficie, no deben emplearse más de 40 á 50 kilogramos de semilla por hectárea. Si la siembra se hace por fajas, entonces bastan de 27 á 30 kilogramos.

La madera de fresno, con espejillos algo angostos, veta muy marcada, poros muy desiguales y estrechos, es sólida y elástica; tiene una ó dos series de radios medulares estrechos, sin parenquima leñoso, y apenas presenta bandas espirales. Es además blanca, ligeramente rosada, nacarada y untuosa al tacto cuando se labra, presentando á veces manchas pardas en el duramen. Sus cualidades esenciales son la tenacidad y elasticidad; así es que es muy estimada para la fabricación de objetos que han de tener pequeñas dimensiones y mucha resistencia, á saber: ejes de carros, poleas, varas para la aceituna y para coches, y para todo enmaderamiento, durando más que la del haya y carpe; pero no debe enterrarse, y aun sin enterrar es sensible á los cambios de humedad, bajo cuya influencia se corrompe y se pudre. No tiene aplicaciones en la ebanistería, pero sí la tienen las lupias que se suelen obtener de los árboles descabezados, las cuales son estimadas por lo variado de sus dibujos y lo agradable de sus tintas, empleándose para pies de sillas, de mesas, etc. Las lupias, ó mejor cepas, y como tales procedentes de la raíz, suelen ser utilísimas para obras de torno. En la ribera del Manzanares suelen ser bastante frecuentes estas deformidades.

El fresno es un buen combustible, aunque inferior al haya para los hogares abiertos, á causa de la menor fuerza radiante de su calor. El carbón que se obtiene de esta especie es bueno.

La hoja del fresno es, después de la del olmo, la que da mejor ramón para el ganado.

La corteza tiene muy poco tanino, pero en-

cierra una substancia cristalizable, no bien conocida todavía, la *fraxinina*, que goza reputación de febrífuga. También se saca de la corteza una materia colorante azul. Las cenizas dan mucha potasa.

Los ganados destruyen las hojas y brotes tiernos de este árbol, pero su mayor enemigo es la cantárida *(Lytta vesicatoria)*, que al llegar al estado perfecto se deja caer en numerosas bandadas sobre las copas de los árboles, destruyendo casi todo el follaje.

Atacan también las hojas el *Allantus aterrima*, cuya oruga, de veinte falsas patas, lampiña y de color verde, se presenta á veces con mucha abundancia, y el *Bombyx dispar*, lepidóptero nocturno bien conocido, que en estado de larva hace el mismo daño que el insecto anterior.

Entre los que atacan el tronco y ramas gruesas, abriendo sus galerías entre la corteza y el leño, figuran las larvas de las especies siguientes:

Hylesinus fraxini.

Hylesinus crenatus.

Eccoptogaster multistriatus.

Las cuatro especies xilófagas indicadas atacan con preferencia los árboles enfermos, decrépitos ó cortados.

Fraxinus oxyphylla.

Llega este árbol hasta la Argelia, y en España se encuentra en Aragón, Castilla, Extremadura, Andalucía, etc. Abunda en los valles y honduras de los Pirineos inferiores (hasta la altitud de 900 metros), río Aragón, cercanías de Jaca, y sobre todo en la falda meridional de la sierra de Guadarrama, principalmente en los reales bosques de San Lorenzo, donde matea los prados de la Fresneda, Campillo, Monasterio y Herrería, ocupando unas 2.600 hectáreas de cabida y decayendo en lozanía á medida que se encuentra en las laderas. Se cría también en las riberas del Manzanares.

De entre todas las regiones de España, es tal vez la escurialense donde se cría más lozano y vigoroso este árbol.

Por lo común se beneficia en monte descabezado.

Sus productos tienen las mismas cualidades y aplicaciones, ó por lo menos muy parecidas, á las de las del fresno común, aun cuando sobre el particular faltan datos experimentales satisfactorios. En este fresno se encuentra con frecuencia el ejemplo de la fasciación en el tallo ó ramas, presentándose éste de tal modo comprimido que parece una hoja.

Fraxinus ornus.—Nombre vulgar, *Fresno de flor.*

Originario este fresno de la Europa mediterránea, es común en el Oriente y en la Calabria, Córcega y Sicilia. No sufre las temperaturas medias anuales inferiores á + 15°.

Debe su celebridad el fresno de flor al maná que afluye de él á consecuencia de la picadura de la *Cicada orni*, producto que es objeto de comercio en la Calabria y Sicilia. Hay tres ó cuatro especies de maná: el que procede del tronco y las ramas; el que se saca haciendo incisiones en las ramas y el tronco; el que fluyen ó destilan las hojas; el que se recoge por medio de unas pajas ó palitos, que se llama maná en lágrimas.

El primero fluye durante los calores, si no llueve, desde el medio día hasta la caída de la tarde, de las ramas y el tronco, formando granos que se endurecen á la acción del sol, volviéndose blancos. Al día siguiente, y si no ha llovido por la noche, en cuyo caso se liquida y pierde el maná, se cogen por la mañana, separándolos con un cuchillo de madera. Recogidos los granos, se colocan en vasijas sin vidriar; luego se extienden sobre papel blanco, y cuando ya no se pegan á las manos, se ponen al sol y la substancia que resulta es lo que se llama maná escogido del tronco del árbol.

El segundo maná se extrae haciendo á fines de Julio, y cuando el licor empieza á fluir, incisiones en la corteza del árbol que la traspasan hasta llegar á la madera. Ayudado el licor con estas aberturas, corre en abundancia desde el medio día hasta la noche; se condensa y forma granos más gruesos que los del anterior. A veces sale tan copiosamente que llega hasta el pie del árbol y forma terrones que parecen resina; en este caso se parten después de haberlos dejado endurecer durante uno ó dos días, y se ponen á secar al sol. Este maná, que no sólo no está blanco como el primero, sino que se pone rojo y á veces negro á causa de las inmundicias que se le adhieren, es el conocido por maná sacado por incisión.

La tercera especie es la que fluye en los meses de Julio y Agosto al mediodía, como los otros en forma de lágrimas muy transparentes, de las fibras de los nervios de las hojas grandes y de las venas de las pequeñas. El calor seca estas lágrimas, convirtiéndolas en unos granitos blancos, del tamaño del trigo ó del mijo. Este maná es raro por lo difícil de su recolección.

Distinguen los calabreses el maná sacado por incisión del árbol que ya lo ha dado espontáneamente, del sacado del fresno silvestre que jamás lo ha dado por sí mismo, prefiriendo este último.

Suelen poner á veces, hecha la incisión en la corteza, unas pajas ó palitos para que, corriendo el jugo por ellas, forme á la punta gotas pendientes en forma de estalactitas, que se quitan cuando ya son bastante grandes, separándolas de la paja y secándolas después al sol. Estas lágrimas, largas, ligeras, acanaladas interiormente y de color rojo, se guardan en cajitas, una vez secas, y son muy estimadas por lo limpias, constituyendo el llamado maná de lágrima.

El maná es purgante; se considera como específico contra el cólico nefrítico, cuando procede de la gota; facilita la expectoración; irrita los bronquios; aviva la calentura á los tísicos; provoca la tos, y hace los esputos de sangre más frecuentes y abundantes. Es preferible el maná de lágrimas á las demás especies.

Se le da á este fresno el mismo cultivo que á las especies anteriores. Adorna bastante los bosquetes en la época de la florescencia.

Fraxinus americana.—Este árbol es de primera magnitud, y se cría espontáneo en el Canadá y estados de Georgia y Luisiana, en los Estados Unidos. Se introdujo en Aranjuez por los años de 1790, y en su origen hizo concebir grandes esperanzas. Llega hasta 25 metros de altura en terrenos de buena calidad, situados en las márgenes de los ríos. Difiere del fresno común por sus hojuelas casi enteras, glaucas por debajo y pecioladas.

Se dice que su madera es de calidad superior á la del indicado fresno común. Sobre patrón de esta especie se reproduce bien por injerto, é igualmente por semillas recibidas directamente de América.

Bonetero *(evonymus europæus)* fig. 2236

Se da este nombre al *Evonymus europæus*, arbusto algo frecuente en los montes de las provincias de Huesca, Navarra, Provincias Vascongadas, Santander, Logroño, Zaragoza (Moncayo), Soria, y en otras más.

El bonetero es un arbusto de 2 á 4 metros de alto, que á veces adquiere la forma arbórea, alcanzando entonces una altura de 4 á 7 metros por 50 centímetros de circunferencia. Tiene las ramas jóvenes lisas, de color verde mate, provistas con frecuencia de cuatro nervios longitudinales, de tejido suberoso, que les dan la forma tetrágona. Las yemas son pequeñas, ovóideas, cuadrangulares, de escamas herbáceas y verduscas. Florece el bonetero en los meses de Abril y Mayo, y fructifica en los de Septiembre y Octubre.

Prefiere este arbusto los terrenos frescos, profundos y fértiles.

La madera es muy buena para obras de taracea y torno, pudiendo á veces reemplazar al boj, al cual se parece en el color, la homogeneidad, la finura de grano y la docilidad en admitir el corte de la herramienta. De los experimentos hechos en la Escuela forestal de Nancy con un pedazo de madera desecada al aire y procedente de un individuo de treinta años y 7 centímetros de diámetro, resultó ser el peso de 0'67. Carbonizada dicha madera en vasos cerrados, produce el lápiz-carbón, tan usado por los dibujantes. El indicado producto es á su vez el mejor que se conoce para la fabricación de la pólvora.

Se obtiene de los arilos una substancia roja que se aplica al tinte de las pieles de tafilete.

Haya *(fagus)* fig. 2237

Las especies que comprende el género *fagus* son en su mayor parte arbóreas, figurando entre ellas el *haya común*, que, sola ó mezclada con otras, forma extensos montes en Europa, y es de gran importancia en toda la región septentrional de España, desde Asturias hasta la provincia de Gerona, donde puebla con profusión la zona forestal que abraza toda la cordillera cantábrica y la pirenaica.

Los nombres vulgares son: *Fago* (en el Piri-

neo aragonés), *Faix*, *Fatg* (en Cataluña), *Hay* (en el valle de Arán, según Costa), *Faya* (en Asturias, según Pérez Mínguez).

Merced á su espeso follaje y á la aptitud que posee este árbol de resistir largo tiempo la sombra, ha conseguido en muchas partes sustituir á otras especies de copa más rala, tales como los robles, pinos y abedules. Esto es lo que ha sucedido en Dinamarca, Holanda, etc., donde, como lo atestiguan las numerosas turberas que allí existen, el haya no vegetaba en aquellos lugares antiguamente, mientras que los pinos, á juzgar por la frecuencia actual de sus restos, eran abundantes. Hoy día la especie dominante de aquellos países es el haya, habiendo casi desaparecido del todo el pino. Sabido es también que Julio César no encontró hayas en Inglaterra, mientras que hoy son comunes en aquella comarca. En nuestro país puede citarse el caso, entre otros, de los montes de la fábrica de Orbaiceta (Navarra), donde, según documentos antiguos, se habían hecho grandes cortes de roble en sitios donde hoy escasean mucho, porque su repoblado se ahoga bajo el más pujante y numeroso del haya.

No es menos notable la tendencia marcadísima del haya á formar montes mezclados principalmente con el pino y roble, en los cuales aparece como dominante ó subordinada, según que las condiciones del suelo y clima sean más favorables á una ú otra de las especies asociadas.

Se comprende perfectamente que el haya y los robles vegeten juntos sin perjudicarse, pues sabido es cómo sus raíces se extienden á profundidades diversas, quedando siempre las del haya en una capa superior á aquella en que se desarrollan y alimentan las raíces de los diversos robles.

El repoblado vigoroso del haya y la cubierta densa de sus copas ahogan frecuentemente las tiernas plantitas de las demás especies que necesitan para su desarrollo aire y luz en mayores proporciones de las que hallan bajo la cubierta protectora de los mejores hayales.

El pino se ve también muchas veces desalojado en parte por el haya, pero resiste más que el roble, y aun sale ganancioso muchas veces en esta sociedad. «El pino, dice Oswal Heer, es más propio que el haya para mejorar un suelo árido y pobre en humus, y ponerle en estado de producir más tarde esta segunda especie. En un repoblado, mezcla de haya y pino, con suelo favorable al haya, es el pino y no esta última especie la que gana con la asociación.»

El haya no da cosecha abundante de hayuco más que cada cinco ó seis años. Es, por lo tanto, árbol *vecero* por excelencia, y tal vez el que presenta este carácter con mayor intensidad, pues en los hayales sujetos á climas rigorosos esta alternativa alcanza espacios de diez, quince y aun veinte años, si bien en este caso se presentan cosechas parciales intermedias. Las cosechas completas son más frecuentes en los montes de las llanuras y colinas bajas, que en los de las altas montañas; pero en cambio los años de falta absoluta de fruto son más frecuentes en aquéllos que en éstos.

La repetición de estos fenómenos no puede explicarse por el efecto de las heladas tardías sobre las yemas florales, porque lo que sucede es que los años de esterilidad se anuncian en esta especie por la falta de aquellos órganos mucho antes de que puedan ocurrir las heladas, y todos saben que las yemas empiezan á formarse durante el verano, desarrollándose lo bastante en este primer período de su crecimiento, para que en el otoño, y antes de que se presenten los primeros hielos, puedan ya distinguirse por su tamaño las yemas que han de dar sólo hojas, de las que están llamadas á producir flores y frutos.

Otras explicaciones se han intentado para demostrar la intermitencia de que se habla; pero ninguna es bastante satisfactoria, examinada con arreglo á las leyes de la fisiología forestal.

Se extiende el haya por gran parte de Europa, desde la España central y oriental, y desde Sicilia hasta Suecia y Noruega, pasando de los 60° de latitud boreal; falta en la parte Nordeste (Rusia septentrional); desde Escocia cruza la Europa de Noroeste á Sudeste (Besarabia, Crimea, Cáucaso), entrando en el Asia Menor, y llegando hasta Persia, y según Wilford, hasta el Japón. En el Cáucaso, Turquía, Transilvania y Dalmacia forma abundantes bosques; reviste las elevadas cumbres de Italia y Suiza, y caracteriza extensas re-

giones en el interior de la Francia y de las Islas Británicas.

En España forma el haya grandes montes en las provincias de Navarra, Asturias, Logroño, León y Santander; grandes rodales, y aun montes de alguna consideración, en las de Burgos, Palencia, Huesca, Lérida, Alava, Vizcaya, Guipúzcoa y Zaragoza *(Sylva pulcherrima*, dice, hablando de los hayedos del Moncayo, Mauricio Willkomm), y más escasa se encuentra también en las de Barcelona, Gerona, Segovia, Guadalajara, Madrid y Tarragona.

Como puntos extremos de la zona más poblada que ocupa el haya en España, pueden considerarse los siguientes: al Norte, las montañas del Pirineo, en las cuales se extiende algunas veces hasta el territorio francés; al Este, el monte llamado *Bosch*, situado sobre los mismos Pirineos, en el término de Puicaró y Llorona (provincia de Gerona); al Sur, el monte de haya y pino silvestre, situado en la provincia de Tarragona, en sus confines con las de Castellón y Teruel, sobre la sierra denominada *La Miranda* ó *Los Bufadors;* y al Oeste, el monte puro de haya, que se extiende sobre la sierra de *Degaña*, entre los pueblos Larón y Guillón, de la provincia de Oviedo.

Es dudosa la existencia de este árbol en Galicia, á pesar de haberse citado en el partido de Becerreá, y lo mismo sucede con la cita que se hace en la *Descripción física y geológica de la provincia de Cuenca.*

En la región central se encuentra el límite Sur de los hayales, formado por cuatro ó cinco manchones de reducida extensión en Riofrío de Riaza (provincia de Segovia), y un rodal en bastante buen estado en Montejo de la Sierra (provincia de Madrid). Aislada y sin llegar á constituir rodales, existe además el haya en varios puntos de los montes Carpetanos, siendo el más meridional de los observados el conocido con el nombre de *Puerto del Paular*, en cuya vertiente oriental se ven algunas hayas junto á los orígenes del río Lozoya.

Hacia el Norte, en las regiones elevadas, el frío limita el área de extensión del haya, la cual no crece bien cuando la temperatura media del mes de Enero desciende —5 ó —6° tratándose de llanuras, ó á —6 ó —7° si se trata de montañas. Determinan el límite ecuatorial el calor y sequedad propio de estas regiones, especialmente cuando escasean los días de lluvia. Asísuce de que deja de desarrollarse este árbol cuando la temperatura llega á 44°, ó cuando la suma de los grados de calor de toda la época anual de vegetación pasa de 5.750°. Así y todo, para llegar á estos límites es necesario que haya siete ú ocho días de lluvia en cada uno de los meses que forman el verano. En general puede decirse que el haya prefiere un clima templado, siendo á la vez árbol de montaña, exceptuando la parte extrema al Norte y al Nordeste de su área (Dinamarca, provincias del Báltico, etc.), donde suele hallarse en los llanos ó en colinas de poca altura. Forma sus mayores y mejores montes en elevadas cordilleras (Carpacios, Alpes, Apeninos, Vosgos, Jura, Pirineos), y aunque asciende hasta 200 metros en el Etna, no presenta en esas altitudes extremas sino troncos tortuosos y raquíticos, hallándose sus rodales más estimados por el desarrollo de sus árboles y por la calidad de sus productos, en localidades situadas entre 1.000 y 1.600 metros de latitud.

Vegeta el haya con lozanía en rodales puros, pero no es raro encontrarla en buen estado de desarrollo mezclada con otras especies, principalmente con el abeto *(Abies pectinata)*, que es el árbol más próximo á ella en sus exigencias respecto á condiciones locales. En los montes del Pirineo aragonés y navarro hay buenos ejemplos de montes mezclados de aquellas dos especies. Las exposiciones meridionales le son contrarias, prefiriendo las del Norte, Noroeste y Este.

Prefiere el haya los suelos calizos y frescos, no muy húmedos; pero aun sin salir de España se la encuentra vegetando bien sobre basaltos (Olot), rocas graníticas (Montseny), margas y pizarras arcillosas (Navarra), conglomerados calizos (Jaca), areniscas y pizarras micáceas (Zaragoza), etc. En general puede decirse que este árbol acepta toda clase de terreno, con tal que sea algo suelto y no esté formado exclusivamente de arena fina ó arcilla dura; los terrenos pantanosos le son también contrarios. Donde parece que vegeta mejor, es en los suelos calizos y algo pedre-

gosos, aunque sean poco profundos, con tal que se conserve en el suelo la capa de hojarasca que anualmente se desprende de las copas de los árboles.

Bueno es advertir que el haya es una de las especies más exigentes respecto á la nutrición mineral. Según los resultados de numerosas experiencias hechas por Ebermayer, para formar anualmente 6.494 kilogramos de materia del todo seca (madera y hojas) necesita el haya sacar del suelo 216 kilogramos de materia mineral, que se distribuyen así: 32 únicamente para la madera, y los 184 restantes para las hojas, al paso que el pino sólo requiere 63 kilogramos (17 para la madera y 46 para las hojas).

El método de beneficio que más generalmente se aplica al haya es el de monte alto, para lo cual este árbol puede presentarse como tipo. Para ser beneficiado en monte bajo ó medio no reune buenas condiciones, pero se aprovecha así en algunas localidades.

Monte alto.—Como el haya no es árbol que se emplee en las grandes construcciones, bastará con señalarle en nuestro país un turno de cien años.

La *cortabilidad natural* cae entre los sesenta ú ochenta años cuando se cría el árbol aislado, y entre setenta y ochenta cuando se cría en espesura. Vive hasta ciento sesenta ó ciento ochenta, y en algunos casos hasta doscientos ó trescientos años. Rara vez alcanza, sin embargo, la longevidad del castaño y del roble. Los troncos se pudren y descomponen á los ciento cuarenta años comúnmente, y á los ciento sesenta casi siempre; sólo en el monte medio suelen llegar hasta trescientos ó más años, si el terreno es de buena calidad.

La *cortabilidad* económica está entre ochenta y ciento cuarenta. El turno más usado en los montes del Estado de los países del Norte de Alemania es de ciento veinte años, y en los del Sur de noventa á ciento. Los turnos menores no suelen ser útiles, porque el haya llega al máximo de su crecimiento á edad avanzada y se conserva con uniformidad hasta los ciento veinte años cuando más.

Es este árbol el que se presta mejor al método de cortas continuas, porque los brinzales sufren por mucho tiempo la sombra, sin experimentar daños desde el momento en que quedan al descubierto. De las diversas cortas en que aquéllas se dividen no debe suprimirse ninguna; antes por el contrario, podrá alguna de ellas (la aclaradora, por ejemplo) repetirse ó verificarse en dos veces, porque la sombra y el abrigo son tan convenientes á los brinzales, que lo importante para ellos es que esas diversas cortas se sucedan y se enlacen en cierto modo unas con otras, de manera que el monte vaya aclarándose poco á poco, no quedando completamente desprovisto de árboles padres hasta que las plantas de los diseminados tengan la robustez necesaria para vivir sin abrigo, lo cual supone en ellas una edad de siete á diez años y una altura de un metro ó algo más, según las localidades.

Las cortas se orientan de modo que los brinzales queden resguardados de la acción de las heladas tardías; los rodales viejos, de los huracanes y vientos fuertes, y los rodales de tercera y cuarta clase de edad, de la acción directa del sol, que produce resquebrajaduras en la corteza y aun hiende los troncos por la parte del Sur.

La corta diseminatoria se hace teniendo presente que la florescencia se verifica por lo común en Mayo, y la diseminación generalmente en Octubre, sin olvidar las condiciones especiales de las intermitencias de cosechas de que se ha hablado. Se deja siempre un gran número de árboles padres, tanto por el peso del hayuco, cuanto por el gran abrigo que necesitan los brinzales. Las ramas de los árboles deben cruzarse en los climas fríos, en las solanas escarpadas, en los terrenos secos y ligeros, y en las localidades propensas á llenarse de malas hierbas. En los casos opuestos pueden distribuirse de modo que se toquen las extremidades de las ramas, ó de lo contrario, que queden á medio metro de distancia todo lo más.

Como la hoja del haya es una de las que mejoran el suelo, tanto por su cantidad como por su calidad, hay necesidad de conservarla para favorecer la generación y vegetación de los brinzales. Así la recolección de las brozas se debe prohibir severamente en los hayales diez ó quince años antes de plantearse la corta diseminatoria. En los montes en que el viento arrebata la hojarasca es preciso culti-

var pinos ú otra especie análoga para fijarla en cuanto sea posible.

Cuando el monte necesita labor para asegurar los efectos de la diseminación, basta la entrada del ganado moreno, siempre que sea de cebo, y esto antes ó después de la caída del hayuco; si no se puede disponer de otro medio, dése una ligera labor con el rastrillo. Si la diseminación ó los diseminados son incompletos, échese algún hayuco en el suelo, sin labor preparatoria y antes de la desfoliación.

La corta aclaradora exige gran esmero y cuidado. La germinación se concluye en todo el mes de Mayo. Los diseminados permanecen pequeños durante el primer año; rara vez pasan de 8 á 10 centímetros de altura. A pesar de todo el abrigo posible, se pierden con frecuencia, principalmente en las exposiciones del Sur y en las del Este, porque adelantándose en ellas el período de la vegetación de primavera, las heladas tardías causan daños de gran consideración.

Se conserva el rodal en corta diseminatoria hasta que el diseminado tenga la fuerza necesaria para resistir á la acción directa de los agentes atmosféricos. En este caso se corta como la tercera parte de los árboles padres, de modo que quede un vano de unos 2 metros entre las extremidades de las ramas madres.

Las reglas principales que se deben tener presentes al plantear la corta aclaradora son las siguientes:

1.ª Se conservarán más espesos los rodales en los valles y en los bajos, que en las lomas y laderas.

2.ª Se podrán dejar algo más claros los árboles padres en aquellos rodales cuyos brinzales estén lozanos, que en aquellos en que éstos se hallen algo marchitos por la sombra prolongada.

3.ª Se procurará contener la invasión de las malas hierbas por un exceso de luz.

4.ª En los rodales mixtos de haya, roble y arce, ó en los rodales en espesillo, puede ser mayor el aclareo que en los rodales homogéneos.

5.ª Las hayas nuevas con copas algo claras y troncos limpios pueden permanecer más tiempo en el monte que las hayas viejas y con follaje espeso.

La corta final se hace generalmente cuando los brinzales tienen un metro ó poco más de altura.

Para la reposición de *marras* se usa el plantío, porque esta especie prospera bien en las grandes espesuras.

A las cortas descritas preceden, como es consiguiente, las claras y la corta preparatoria. Lo común es hacer la primera clara cuando los árboles tienen cuarenta años; la segunda veinte años después, y la cuarta á los otros veinte años; la cual, si el turno es de este espacio, se confunde con la preparatoria, si no se plantea ésta después de otros veinte años. En todas ellas debe obedecerse al principio de extraer tan sólo los árboles dominados, endebles ó muertos.

El método de cortas á hecho tiene pocos partidarios. Exige, como es natural, la repoblación por medio del plantío, y esto tiene, entre otras desventajas, la de ser grandes los gastos por aquel concepto.

Monte bajo.—El haya no brota bien de cepa, y para que lo verifique con cierta regularidad es preciso cortar altas las cepas, las cuales tienen menos aptitud; ó, por mejor decir, dura menos en ellas la aptitud de brotar, que en los robles y encinas, pero echan brotes sanos y vigorosos. Por esta razón es el haya uno de los árboles menos á propósito para un beneficio regular en monte bajo. Uno de los medios para sostener la fuerza reproductora de las cepas consiste en hacer las rozas sucesivas por encima de los cortes precedentes; pero aparte de que este procedimiento no es seguro respecto de los montes que ocupan situaciones elevadas y frías, tiene el inconveniente de que, andando el tiempo, quedan los tocones informes, á modo de troncos descabezados, cuya chirpia sufre mucho de los vientos y nieves.

Hartig, cuya autoridad en la materia es bien conocida, propuso para remediar estos inconvenientes el procedimiento que sigue: suponiendo admitido el turno de treinta años, se debe dejar en el primero 100 resalvos por hectárea; en el segundo, teniendo ya las cepas sesenta años, se dejan hasta 2.000 resalvos por hectárea, y á otros treinta años, es decir, cuando las cepas tienen noventa años, se abandona el tratamiento de monte

bajo y se explota el monte por el sistema de diseminación natural. Como se ve, esto no es aplicar en toda su pureza el beneficio en monte bajo, sino que el procedimiento constituye una verdadera *conversión* de monte bajo en monte alto.

Resulta de todo lo expuesto que el tratamiento en monte bajo no es conveniente para el haya, y que sólo debe admitirse cuando no sea posible establecer otro, sea alto ó medio, preferibles siempre al primero, desde todos los puntos de vista.

En algunas localidades de Francia, en el Morvan (departamento de la Nièvre y de Saône-et-Loire) principalmente, se sigue un sistema que puede muy bien aceptarse, dadas las difíciles circunstancias que reune el haya para ser tratada en monte bajo. Practícase allí la roza, no á hecho, sino por *entresaca*, cortando ó rozando en cada cepa los brotes más fuertes y gruesos, y dejando en pie los demás. En el lugar que ocupan aquéllos nacen luego otros que se desarrollan mejor bajo el abrigo de los más viejos que quedaron en pie al practicar la roza precedente. Entran luego éstos en turno de explotación, y así se sigue un año tras otro, existiendo siempre en el monte una parte bastante considerable de la chirpia que las cepas arrojan. Las cepas conservan mejor, por este medio, su fuerza vital y reproductiva hasta una edad muy avanzada. El turno admitido es de veinticuatro á treinta años. Los inconvenientes de este método consisten en lo que se daña á los chirpiales qùe permanecen en pie, con la roza y extracción de los que se benefician.

Monte medio. Por lo que se ha dicho anteriormente se desprende que el haya no es á propósito para formar la parte baja del monte medio, no ofreciendo tampoco ventajas para los resalvos por la excesiva sombra de las copas. Sólo en casos de extrema necesidad debe adoptarse este beneficio; pero excusado es decir que la tendencia debe ser siempre á formar monte alto, que es el que mejor responde á las condiciones dasotómicas de la indicada especie.

Prácticas seguidas en los montes de España. —La mayor parte de nuestros montes de haya, dado nuestro lamentable atraso en selvicultura, se benefician en monte alto por cortas irregulares ó de entresaca, eligiendo los árboles de mejores dimensiones y estado para los fines á que se destinan sus maderas ó leñas. El repoblado se fía del todo á la naturaleza, siguiéndose de todo ello la irregularidad de edades que presenta el vuelo en todos los rodales.

A veces, cuando los montes se hallan en la inmediación de grandes fábricas, como sucede, por ejemplo, en la provincia de Santander, donde existen, entre otras, las ferrerías y los hornos para la calcinación de la calamina, y siempre por efecto de esta misma vecindad, se necesitan grandes cantidades de leña, se emplea un método parecido al de los montes medios, que consiste en cortar por superficies á mata-rasa, dejando árboles padres y resalvos, los cuales por un lado aseguran la repoblación del monte, y por otro sirven para que éstos no pierdan el carácter de montes altos. Digamos, sin embargo, que estos montes constituyen una excepción llamada á satisfacer las exigencias industriales de determinados puntos.

Más notable y digno de mencionarse es el método adoptado en los montes de haya situados en las Provincias Vascongadas; procedimiento que bien pudiera ser exclusivo de esta comarca. Consiste en cortar las hayas cuando alcanzan la edad de veinte á veinticinco años, dando la sección por encima de las ramas principales y comprendiendo luego á éstas, de forma que no quede tan sólo el corte del tronco principal, sino también el correspondiente á las dos, tres ó más ramas que han sufrido la poda. El árbol sufre, por tanto, á la edad indicada, las operaciones de *poda* y *descabezamiento*, empezando de este punto su tratamiento á lo que pudiéramos llamar *monte bajo*, considerando como otras tantas cepas cada una de las secciones ó superficies y anillos de generación producidos por el tronco y por las ramas que se cortaron El turno que se adopta es el de siete á quince años comúnmente. Al verificarse la corta suelen dejarse algunas ramas para que protejan la cabeza del árbol y los cortes frescos, pero ni estas reservas se eligen convenientemente para obtener productos de mayores dimensiones, ni el turno puede á ellas subordinarse, como sucede con la entresaca

practicada en Francia, donde los chirpiales se cortan únicamente en su mayor edad. Lo que sucede en los montes de las Provincias Vascongadas es que al dejar esas pequeñas reservas se prepara para la corta una masa de productos que tiene la edad del turno y un cierto número de ramas que han vivido durante el espacio de dos turnos.

Las cortas se repiten hasta que dejan de producirse brotes, en cuyo caso se corta ó arranca el tronco principal, destinándolo, como los productos anuales, únicamente para leñas. No se localizan los aprovechamientos ni las repoblaciones, sino que tanto unos como otras se extienden á toda la superficie del monte, verificándose por entresaca á medida que alcanzan las dimensiones ó la edad prefijada. Para reponer los árboles viejos se emplean las plantaciones, sirviéndose de pies que hayan crecido en los viveros preparados al efecto, ya dentro, ya, loque es más común, fuera del monte. Los escasos productos y las reducidas dimensiones que éstos alcanzan en hayales tratados como se acaba de indicar, prueban suficientemente que, si en algunas ocasiones, obedeciendo á circunstancias especiales, el método que llamaremos de *poda* merece conservarse, en general es sumamente defectuoso y exige que se modifique hasta ponerlo más en armonía con los verdaderos principios de la ordenación.

Cultivo.—*Siembras.* – Los hayucos pueden recogerse en Octubre; si el suelo, al pie de los árboles, no estuviese bastante limpio para ese objeto, se colocarán debajo de ellos paños ó mantones extendidos, sacudiendo después las ramas más cargadas de fruto. Como no será conveniente muchas veces sembrar desde luego los hayucos, deberán conservarse éstos en sitios ventilados y frescos, en capas ó montones, que se removerán y traspalarán con frecuencia; si se resecan demasiado, perdiendo su color castaño y tomando otro pardo blanquecino, deben humedecerse moderadamente.

Aunque la siembra de otoño parece ser la indicada por la naturaleza, suele preferirse generalmente la primavera para esa operación, por no exponer los hayucos durante el invierno á la voracidad de los varios animales que los buscan y destruyen.

Pueden cubrirse los hayucos con una capa de tierra de 4 á 6 centímetros de espesor, si por el rigor del clima se quiere que retrasen algo su nacimiento, si no bastara con la cubierta natural de hojarasca y ramillas que presente el monte.

La siembra puede hacerse en surcos ó en fajas de 30 á 35 centímetros de ancho que disten entre sí un metro; con este método de siembra se necesitarán de 3 á 4 hectolitros de hayuco por hectárea.

Plantaciones. – Las plantas sacadas de los brinzales del monte suelen dar bastante buen resultado; en Villaviciosa de Odón y en el Escorial lo ha comprobado ya así la Escuela de Ingenieros de montes con hayitas traídas de los hayales de la Sierra de Cameros.

Donde no haya facilidad para obtener plantones de ese modo, pueden establecerse semilleros y planteles. El semillero requiere un suelo substancioso, no muy compacto, fresco, pero no húmedo, en sitio abrigado, pero no en hondonadas ni en valles estrechos y expuestos á fríos tardíos; debe labrarse de antemano hasta 25 ó 30 centímetros de profundidad; se divide después en eras, y en éstas se siembran los hayucos en surcos de 6 á 10 centímetros de ancho y separados entre sí de 30 á 40 centímetros.

Es conveniente cubrir el suelo con ramas para conservarle su frescura hasta que nazcan las plantitas, y después de nacidas éstas clavar esas ramas entre los surcos como defensa contra el sol, quitándolas poco á poco y á medida que las hayitas vayan desarrollándose y robusteciéndose. En el primer año hay que mantener limpias las eras, arrancando las malas hierbas; desde el tercero ó cuarto pueden trasplantarse ya de asiento las hayas en localidades favorables y benignas; en las de clima áspero y riguroso habrá que poner plantones de mayor edad y tamaño, á cuyo fin deben recriarse las hayitas del semillero en planteles otros dos ó tres años más. En los trasplantes, que pueden hacerse arrancando la planta con cepellón ó sin él, no han de recortarse demasiado las ramas ni las raíces.

Como al haya le daña siempre más el sol que la sombra, puede sembrarse y plantarse bastante espesa.

Los hoyos para plantar las hayitas de tres ó cuatro años deben tener de 20 á 25 centímetros de largo, por 10 de ancho y otros tantos de profundidad, colocándose en cada uno de ellos dos plantas con la mayor separación posible. Las distancias entre los hoyos deben ser 80 centímetros en todos sentidos.

PRODUCTOS.—La madera de haya recién cortada es blanca; adquiere después, expuesta al aire, un tinte rojizo, y después de seca adquiere dicho color con uniformidad, no apareciendo distinción entre el duramen y la albura. La procedente de árboles viejos, si está algo alterada, toma en el duramen el color rojo pardusco, con vetas irregularmente distribuídas. No tiene elasticidad, se tuerce, agrieta y se apolilla fácilmente, y no admite bien el pulimento. Sujeta á las alternativas de la sequedad y humedad, dura poco, pero en cambio resiste mucho debajo del agua ó en los sitios húmedos. Por todas estas razones se emplea poco en construcción, siendo, por contra, variadísimo el uso que tiene en las diversas industrias de los ebanistas, carpinteros, torneros, silleros, toneleros, carreteros, etc., empleándose con ventaja en la fabricación de diversos muebles, aperos de labor, palas, remos, duelas y coronas de toneles, aros de cribar y de cedazos, encellas, almadreñas, cajones, etc. Para todo lo que sean trabajos de *raja*, debe tenerse presente que sólo se presta á ser hendida la madera verde, debiendo dejar secar luego completamente las piezas, porque se contrae mucho con la desecación.

La densidad de la madera de que aquí se trata varía con las condiciones de la localidad en que hayan vivido los árboles de que procedan. Las expresiones numéricas extremas son las siguientes: 0'683 á 0'907.

La leña y el carbón son muy estimados; sobre todo la primera, lo es tanto como combustible, que suele servir de tipo, como unidad de comparación para expresar el valor ó potencia calorífica de las demás especies leñosas europeas, que resultan, en su mayor parte, inferiores al haya respecto á dicha potencia. Arde la leña con llama viva y clara, y produce un carbón que se mantiene incandescente hasta que se consume por completo, pasándose pronto.

En los hornos de fundición de minerales se consume mucho carbón de haya, por la gran fuerza calorífica que desarrolla y por la continuidad de su quema.

En España se pierden casi por completo los frutos del haya, abandonados en el monte después de su caída, sin recoger más que alguna pequeña cantidad, destinada á la siembra de los viveros, y tal cual vez aprovechados como alimento para el ganado de cerda. En el extranjero los aprovecha en montanera dicho ganado, mezclados con la bellota, engordando mucho las reses que se sujetan á este régimen alimenticio.

También es objeto allí de extracción el aceite de los hayucos. Contienen éstos de 15 á 17 por 100 en peso de dicho líquido, que es graso, no secante y comestible cuando se extrae en frío. Para el alumbrado, sobre todo, es excelente. Por ensayos practicados en el Hartz en un año seco (1843) se obtuvo un kilogramo de aceite de 5'2 kilogramos de hayuco; y según Rissling, 120 kilogramos de hayuco deben dar 85 kilogramos de almendra, y éstos á su vez 19 litros de aceite; los 120 kilogramos de hayuco prensado con la cáscara sólo dan 13 litros. El procedimiento que se sigue para la extracción se reduce á descascarar los hayucos, dejando las almendras mondadas, moliéndolas después en un molino igual á los de aceite, hasta convertirlas en pasta, y en prensar ésta acomodándola en sacos de tela hasta que suelte el líquido, ayudando la operación con aplicaciones de agua fría.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Los enemigos de más importancia pertenecen á la clase de los insectos. De entre éstos, los más notables son los siguientes:

Orchestes fagi.—Pequeño rincóforo que salta como una pulga, roe las yemas al desarrollarse, apareciendo las hojas como quemadas por el hielo; corta dichos órganos por el pecíolo y determina así su caída. En estado de larva vive en el parenquima, entre las dos capas de la epidermis, abriendo galerías irregulares que aparecen como manchas blancas.

Orgya pudibunda.—Es el insecto que más daño causa al haya. La larva de este lepidóptero aparece al fin del verano y destruye á veces todas las hojas.

Cecydomya fagi, et C. annulipes.—Dos dípteros que con sus picaduras producen en las hojas numerosas excrescencias, donde se alojan las larvas. Unas, debidas á la primera especie, son ovoideo-agudas, verdes y rojas por un lado, y las otras, ocasionadas por la segunda, son obtusas y están cubiertas de pelos rojos.

Las demás especies de insectos que atacan al haya no causan daños de consideración.

El enemigo más perjudicial para el indicado árbol es, entre los mamíferos, el ratón. Durante el invierno ataca la corteza y la albura de las plantas jóvenes hasta causar su muerte. Come también el hayuco, y cuando el monte tiene mucha hierba, halla debajo de ella abrigo contra la nieve. Los medios más seguros de extinción son el hacer desaparecer las plantas herbáceas donde se cobija, y el multiplicar los mamíferos y aves que lo persiguen.

Los brinzales de haya sobre todo sienten mucho la sequedad, y padecen también con las heladas tardías, especialmente en los inviernos suaves y templados, porque se adelanta el período de la vegetación de primavera.

No es propensa la madera de haya á contraer el gran número de enfermedades que á otras especies destruyen mucho antes de alcanzar la época de su vejez, y débese sin duda esta facultad, al menos en gran parte, á la facilidad con que se recubren de nueva corteza las partes que hayan podido quedar al descubierto cuando se producen rasgaduras por la acción de los vientos ó el peso de la nieve.

El *anillo* es una enfermedad especial del haya, que en el día parece tan perjudicial como en otro tiempo sería, según las observaciones del ingeniero Teodoro Hartig.

En algunos rodales viejos, y sobre todo en árboles crecidos, se suele presentar el duramen con un color encarnado de bastante intensidad. El vulgo pretende que estos troncos se hallan podridos; pero este cambio de color no procede de descomposición alguna, sino de que los radios medulares y las capas de celdillas se llenan de una materia pardusca muy semejante á la fécula.

En el interior de los troncos muertos y secos de las hayas que se crían en ciertas localidades y conservan bastante humedad, se desarrolla con más frecuencia que en los de otras especies el *Myctomyces utilis*, parásito que consume toda la substancia fibrosa y produce lo que vulgarmente se designa con el nombre de *yesca de las hayas*. Por causa de esta misma humedad, y cuando las maderas no han sido desecadas en condiciones favorables, se produce un principio de fermentación pútrida que se manifiesta en varias especies de robles, y principalmente en el haya, por unas pequeñas manchas amarillas y negras, indicio ya de hallarse bastante adelantada la descomposición.

La corteza roja ú obscura del haya manifiesta, según Duhamel, un defecto que se cree producido por la acción del sol, diciéndose en tal caso que el árbol está *quemado*. Los árboles *puntisecos* son muy frecuentes en los hayales.

En la corteza de los troncos de los árboles crecidos y viejos se suelen presentar unas excrescencias esféricas, del grueso de una avellana, las cuales no son otra cosa que yemas adventicias que, á medida que crece el árbol, se separan del cuerpo leñoso y permanecen debajo de la corteza, creciendo como una especie de parásitos.

No hace muchos años se observó en la comarca de Lüdsughausen (Westfalia) una nueva enfermedad de dicho árbol. Se manifiesta por la presencia en la parte meridional del tronco de unos puntitos blancos; el árbol empieza desde este momento á padecer, y sigue creciendo la enfermedad á medida que las manchas blancas se aumentan y propagan hasta extenderse por todo el tronco como una capa de nieve, en cuyo caso el árbol concluye por morir. Con posterioridad al descubrimiento indicado, se han encontrado también estos mismos puntitos en robles aclarados de noventa años. No se ha podido aún determinar si estas manchitas son tan sólo un efecto debido á la muerte de la corteza, producida por otras causas, ó si, por el contrario, revelan la presencia de pequeños hongos, que sean la causa eficiente de la muerte del vegetal atacado.

Acebo *(ilex aquifolium)* fig. 2238

Es el acebo planta espontánea en los montes de España. Se la conoce con los nombres

de *Grévol* en Cataluña, y *Cardón* ó *Cardonera* en el Pirineo aragonés. En las sierras de Algeciras y Tarifa vegeta una *forma* de hojas anchas, planas é inermes, que tal vez pueda corresponder á la especie *baleárica*.

Es arbusto ó árbol recto, alto, de copa abierta ó difusa, según las localidades donde se cría. En el centro de Francia, en algunas localidades de España, en Córcega, y sobre todo en la Argelia, hay ejemplares de 8 á 10 metros de altura por 0'50 metros de diámetro; pero comúnmente no pasa de 2 á 4 metros de alto.

Corteza lisa, verde en las ramas jóvenes, gris en las de más edad y en el tronco. Florece de Mayo á Junio, y fructifica de Agosto á Septiembre.

Se extiende por toda la zona media de Europa, y por el Mediodía llega hasta la Argelia y Marruecos.

En España puede decirse que es general, porque en mayor ó menor abundancia se encuentra en los montes de Cataluña, Pirineo aragonés, Navarra, Provincias Vascongadas, Santander, Asturias, Rioja, Galicia (Monforte á Orense), Moncayo, Guadalajara (Armallones), Serranía de Cuenca, Salamanca (Batuecas), Cáceres (Sierra del Piornal), Toledo (Robledo de Montalbán), Jaén (Sierra de Cazorla), Sierras de Algeciras y de Tarifa, etc.

El límite inferior de la temperatura media del año que puede soportar es de 6° centígrados. Prefiere las rocas gredosas, si bien no es delicado, vegetando bien sobre las rocas gnéisicas, graníticas, y mejor en los suelos que proceden de la descomposición de materias vegetales. Gusta de la exposición Norte y de la sombra de los árboles padres, y huye de los suelos muy húmedos ó pantanosos.

Rara vez es el acebo objeto de un método de beneficio metódico, porque más bien se considera como inútil ó perjudicial á la vegetación de los árboles que forman los rodales en cuya sociedad vive. En último extremo, se le podría aplicar el método de beneficio en monte bajo; pero la falta de experimentos impide fijar las condiciones, y el plazo del turno que en este caso debería adoptarse.

El aprovechamiento suele reducirse á la corta de los pies aislados, con objeto más bien de extirparlo que de favorecer su propagación.

CULTIVO. – El acebo se cultiva mucho como planta de adorno, porque su follaje, siempre verde, hermosea mucho los jardines.

En otro tiempo se empleaba en la decoración de los grandes parterres simétricos; pero en ellos se contrariaba su naturaleza, alterando la podadera sus elegantes formas: Sin embargo de esto, es bastante dócil; así es que, colocado en los espesillos de invierno á distancias proporcionadas á su porte, se viste de ramaje desde el arranque del tallo, representando con bastante propiedad una pirámide tan elegante como la del ciprés común, pero de más agradable aspecto.

También se cultiva en los cazaderos, porque su espesura proporciona abrigo á la caza, y sus frutos sirven de alimento á varias especies de aves.

Con el acebo común se forman setos vivos, entretejiendo sus ramas unas con otras, con lo cual se logra un cercado impenetrable y hermoso. En este caso se recortan todos los años para que no crezcan más de lo preciso ni se desguarnezcan por la parte inferior. Si el seto hubiese de pasar de 2 metros de altura, se cultivan algunas plantas de *uva crispa* alternando con el acebo, para que se espese mejor todo el seto.

El acebo común se multiplica mucho por medio de semilla. Para esto se estratifica la simiente en otoño, empleando arena suelta y muy fina; en la primavera se pasa el todo por el tamiz, y se limpia bien el fruto; hácese inmediatamente la siembra en cajoneras ó tiestos, con tierra suelta y de brezo, cubriendo la semilla con un dedo de tierra ó de la que se recoge en los huecos de los troncos de los árboles podridos. La cajonera se pone al N. ó E. Los riegos se gradúan según lo exija el aumento del calor. A la segunda verdura se transplantan los acebos más vigorosos, eligiendo un temporal suave y lluvioso, arrancando la planta con cepellón y rellenando los hoyos con tierra de brezo. A las cuatro verduras se hace la plantación de asiento. Las variedades se perpetúan por medio del injerto. Tschoudi, que cultivó mucho esta especie, recomienda los injertos de aproximación y de escudete.

La madera del acebo es pesada, dura, muy

homogénea, finamente reticulada, blanca y ligeramente teñida de rojizo en el duramen de los árboles viejos. La procedente de individuos argelinos muy viejos ha pesado, bien desecada, según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy, 0'81. Es de fácil trabajo, y de mucha duración y resistencia. Los cajeros la emplean para hacer los cuadros blancos de los tableros de damas. Los ebanistas se sirven de ella para muebles de lujo, combinándola con otras maderas finas. Como el acebo es duro, es más propio para recibir incrustaciones que para hacerlas con él.

No sólo se emplea esta madera tal cual es en sí, sino que se tiñe también de varios colores, que admite y retiene fácilmente. Como su duramen es algo pardusco, toma el color negro con tanta perfección que se puede equivocar con el ébano.

Hay pocas maderas más útiles que la de acebo para mangos de herramientas de agricultura; pero antes de empezar á usarla es necesario que esté bien seca. De los renuevos de este árbol se hacen excelentes baquetas de escopeta.

En algunos pueblos de las serranías usan los ramos de acebo en vez de las palmas el día de Pascua de Resurrección.

La cubierta herbácea del acebo contiene una substancia amarga cristalizable (ilicina), tanino, resina y una materia muy viscosa, que es la conocida vulgarmente con el nombre de *liga*, y se usa para coger pájaros, siendo mejor que la que se prepara con el *muérdago*. Para separar dicha substancia de la corteza se pone ésta en agua por cuatro ó seis días, al cabo de los cuales se quita la epidermis y se conserva la parte interior, se machaca el resto hasta reducirla á pasta, y poniéndolo en una olla, se entierra ésta en lugar fresco para que fermente por diez ó quince días. Pasado este tiempo, se lava con agua hasta que desaparezcan de la masa los filamentos leñosos que contiene. Hecho esto, se vuelve á la olla y se le echa un poco de aceite, á fin de que se conserve debidamente.

Los aldeanos de la Selva Negra toman la infusión de las hojas secas del acebo en lugar de te.

Los frutos contienen ácidos, azúcar y pectina, y tienen un gusto desabrido y nauseabundo. Constituyen un activo purgante tomados en número de ocho á diez, según se dice. El cocimiento de la raíz y de la corteza es emoliente y resolutivo.

ESPECIES EXÓTICAS.—*I. Canariensis.*—Espontáneo en Canarias.

I. opaca.—Originario de la América Septentrional. En las regiones cálidas de la Florida y Carolina es un árbol grande, con hojas dentadas: en los sitios elevados de Jersey es muy pequeño, y en los parajes bajos de Nueva York es un arbusto con hojas muy espinosas. Llega á tener de 10 á 12 metros de altura, por 3 á 4 decímetros de diámetro. Florece en primavera; maduran los frutos en otoño, y exige el mismo cultivo que el acebo común. En los bosquetes de árboles siempre verdes lo obscuro de su follaje hace un contraste agradable con lo brillante de las hojas del acebo común. La madera es ligera, compacta y de grano fino. Se emplea en algunas partes en ebanistería, pareciéndose bastante á la del acebo ordinario.

I. Dahoon.—Especie de los terrenos pantanosos de la Carolina y la Florida. Alcanza de 1 á 2 metros de altura. Se cultiva en tierra suelta y necesita algún abrigo durante el invierno.

I. Cassine.—Se cría en la Vuelta de Abajo de la Isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de *Vigueta de naranjo*. A los treinta años suele tener de 10 á 12 metros de alto, y de 0'50 á 0'75 de grueso. Se cultiva al aire libre en el Mediodía de Francia. Según Astrón, también se cultiva al aire libre en Inglaterra. En los climas fríos de nuestro país conviene resguardarla de las grandes bajas de temperatura. Su madera es dura, flexible y de color blanco. Sirve para vigas de casas, camas de carretas, arados, ejes y mazos de ingenios.

I. minutiflora.—Originaria de la Isla de Cuba.

I. angustifolia.—Vive en las tierras pantanosas de Virginia. Se cultiva en Europa para adorno de los parques y jardines.

I. vomitoria.—Originaria de las localidades frescas y sombrías de la Florida, Carolina y Virginia. Es de figura elegante y de aspecto agradable, sobre todo durante el invierno, á causa de sus numerosos frutos encarnados, y

de su follaje brillante y siempre verde. Florece á principios del estío, y maduran sus frutos á mediados de otoño. Este precioso arbusto se cría al aire libre en las regiones meridionales de Francia. Se da también en las cercanías de París, pero suele perecer en los inviernos rigorosos si no se cultiva en invernáculo.

«Los habitantes de la Carolina y la Florida secan la hoja á fuego templado, y hacen con ella una infusión que les hace vomitar con facilidad y sin esfuerzo. Pretenden aquellos habitantes que esta bebida restablece el apetito, fortifica el estómago, y da agilidad y valor para la guerra. Los salvajes tienen la costumbre de reunirse todos los años en los meses de primavera para tomar con gran pompa y solemnidad esta clase de vomitivo. El jefe de la tribu es el primero á beber, y se continúa bebiendo por orden de dignidad, hasta beber las mujeres y niño.» *(Diccionario de Agricultura práctica.)*

Esta planta no es, como algunos han pretendido, el famoso *Mate* ó *Hierba del Paraguay*, tan célebre en el comercio y tan en uso hoy en el Brasil, donde es objeto de grandes transacciones. Tampoco es, como dice Miller, la planta *coca* empleada por los mineros del Perú para disminuir el efecto pernicioso de los vapores minerales, pues ésta es una especie de *Erytroxylon*.

I. Paraguariensis.—Es el verdadero *Mate* brasileño. Sus hojas se desecan y se toman en infusión como el te.

El comercio del *Mate* toma cada día más desarrollo.

I. myrtifolia. – Arbusto pequeño que vive en los sitios bajos de la Carolina y Virginia. Florece á mitad del estío, y maduran sus frutos á últimos del otoño. Se puede cultivar al aire libre.

I. asiática. – Esta especie, originaria de la India oriental, se cultiva como planta de adorno en los jardines.

I. latifolia.—Originaria del Japón. Es un árbol de hojas siempre verdes que se cultiva al aire libre. Se multiplica generalmente por injerto sobre patrón del acebo común.

I. prinoides.—Este arbusto, de figura irregular, es originario de la Carolina y Virginia. Florece á mitad del estío, y el fruto madura en otoño. Se cría al aire libre, pero es bueno preservarle durante el invierno de las heladas fuertes.

I. Canadensis.—Arbusto que vive en los lagos Mistassins del Canadá. Se cultiva en Europa, dándose bien en los terrenos frescos, húmedos y al abrigo del sol. Es de hojas blancas y caedizas. Florece á últimos de primavera. Los frutos maduran en otoño.

Hay otras especies exóticas que también se cultivan como plantas de adorno, entre las que figuran las siguientes: *I. Cuninghani*, *Phillariæfolia*, *Taaajo*, *Mexicana*, *Magellanyca* y *Gigantea*.

Castaño de Indias *(Æsculus hippocastanum)*
fig. 2239

Aste árbol, cultivado en los paseos y jardines, donde se ha aclimatado con mucha facilidad de 1575, época de su introducción en Europa, es originario del Asia central.

Prefiere este árbol los sitios frescos, y aunque desmedrado y raquítico, vive hasta en los suelos que no le son propios.

Es el castaño de Indias uno de los más lindos adornos de los paseos en Abril y Mayo, por la esplendidez de sus flores, y en el resto del año, hasta la otoñada, por la frescura y sombra que da su follaje. La desfoliación ensucia mucho el suelo.

Es de mucho adorno en los jardines, y también se aplica á los bosquetes y para terminar puntos de vista.

Las semillas, sembradas en otoño, germinan en Febrero, pero las plantitas sucumben por las heladas tardías, de modo que es preferible la siembra de primavera. En el primer año adquieren ya las plantitas una altura de 0'75 metros.

Es este árbol rústico de por sí, de modo que no tiene grandes exigencias respecto al terreno. Sufre bien la poda y recorte.

En cuanto á la plantación, no hay nada de particular que observar. Pueden seguirse en ella las reglas generales de esta operación, con probabilidad de buen éxito.

La madera presenta espejillos muy angostos, anillos anuales bastante marcados y poros cerrados; es ligera, puesto que su densidad no pasa de 0'434; blanca, amarillenta, fofa y sin consistencia; recibe el pulimento y entra en la taracea. La pared transversal de los vasos

punteados está atravesada por agujero redondo; las fajas espirales son delgadísimas; las celdillas leñosas, anchas y de paredes tenues.

Como madera de sierra se emplea en la cajonería. También se hacen con ella zuecos, tabla de chilla y tubos para la conducción de aguas. Bajo la acción de la herramienta se deja labrar con facilidad y no se agrieta.

La leña, sólo cuando está bien seca, produce mucho calor rápidamente, pero dura poco y no deja carbón. La llama es pequeña.

La corteza se emplea como medicamento, obteniéndose de ella por incineración una gran cantidad de potasa. Contiene 1'8 por 100 de tanino, substancia que con el ácido gálico abunda en el pericarpio del fruto. Da además materias tintóreas, amarillas, pardas y negras.

Las castañas (una ó dos en cada *erizo)* las come el ganado vacuno, el cabrío y la caza mayor.

El indicado fruto, de sabor acre y amargo, aunque no lo come el hombre, puede dar una fécula, según dicen, tan abundante como la de la patata, siendo además fácil de extraer y de buena calidad. Del mismo se saca una especie de polvo que puede reemplazar al jabón de tocador; pero la producción de este fruto es corta y el cultivo del árbol demasiado caro relativamente para que pueda convenir la explotación industrial de aquellos productos.

Aunque exótico, tiene el castaño de Indias algunos insectos enemigos en nuestro país, especialmente el abejorro, *Melolontha æsculi*, que lo suele deshojar por completo.

Almez *(Celtis australis)* fig. 2240

Además de este nombre se le conoce con los de *latonero alatonero* (Aragón), *lladoner*, *lledoner* (Cataluña), *lodoño* (Navarra), *lodoeiro* (Galicia) y *llidoner*, *llidonelero* y *aligonero* (Valencia).

Los frutos toman á su vez el nombre de *almecina*, *latones* (Aragón), *lladóns* (Cataluña), y *llidóns*, *caicabes* ó *cáicabas* (Valencia).

Descripción.—Árbol por lo común de poca altura (6 á 10 metros), aunque cultivado en buenas condiciones suele formar troncos bastante altos y gruesos, pudiéndose citar á este propósito los hermosos ejemplares del célebre Monasterio de Piedra en España, y el almez de la Plaza de predicadores de Aix (Francia), que supera en altura á todos los edificios que le rodean, y mide á un metro del suelo 5'60 metros de circunferencia, siendo su edad de unos quinientos años.

Florece el almez de Abril á Mayo, ó antes en localidades cálidas, y madura sus frutos al fin de estío, permaneciendo éstos en el árbol hasta bien entrado el invierno.

Extiéndese esta especie por los países que rodean el Mediterráneo y por las islas de este mar: Francia, España, Portugal, Italia, Argel, Marruecos, Túnez, Cerdeña, Sicilia, Creta, Turquía, etc. También se encuentra en la isla de la Madera, pero no en Canarias.

Hállase el almez casi siempre en ejemplares aislados, en las provincias meridionales y orientales, y con menos frecuencia en Aragón, Castilla la Nueva y Extremadura. Hailo también entre Toledo y Mora, en la parte baja del Valle del Tiétar, en la Sierra de Espadán (Castellón), en Huesca (Barbastro, Boltaña, etc.), y en Cataluña (Cabrils, Balaguer, Avellanas, etc.), siendo probable que en varios de estos puntos proceda de cultivo.

Prefiere este árbol climas cálidos ó templados, siendo sensible al frío en los primeros años, cuando vive en climas fríos. En este caso hay que proporcionar abrigo á las plantitas. Se da bien en todas las exposiciones, y prospera lo mismo en las llanuras que en las laderas y oteros, y á veces hasta en las mismas montañas. Poco exigente en clase de terreno, gusta, sin embargo, de los que son algo profundos, arenosos y frescos, no rehusando los pedregosos y secos, si bien entonces su desarrollo es más lento y su porte algo raquítico. Los terrenos muy ligeros, húmedos ó pantanosos, no le convienen.

Técnicamente hablando, el almez no tiene importancia dasonómica, porque no suele criarse en rodales. Su beneficio, por lo tanto, es más bien del dominio de la arboricultura. El desarrollo de los árboles se favorece con la poda, y una vez llegados á una edad avanzada se cortan por el pie, sustituyéndose por otros procedentes de plantación. Cuando por excepción forma rodal, se puede beneficiar en monte bajo, y también por desmoche ó descabezamiento los árboles aislados. La fuerza reproductora de sus cepas y tronco permiten estos

tratamientos. En el extranjero suelen poner á veces algunos almeces en los cazaderos para atraer la caza, que gusta mucho del fruto de este árbol.

El almez se cultiva mucho, no sólo por sus usos económicos, sino también porque contribuye al adorno y variedad de los jardines. Puede multiplicarse por semilla, estaca ó barbado, siendo el método más fácil y de más seguro éxito el primero. Según opinión corriente, debe sembrarse la almecina en otoño, en cuyo caso suele nacer en la primavera inmediata, al paso que, sembrada en primavera, suele permanecer un año sin germinar. El riego frecuente adelanta la germinación. Las semillas se entierran á la profundidad de 10 á 15 centímetros. Las plantitas sienten el frío; así es que en Francia acostumbran abrigarlas con paja, hojarasca ó musgo durante el invierno. A los dos años se trasladan los brinzales al vivero, á fin de favorecer el desarrollo de las raíces. Colócanse á la distancia de unos 20 á 30 centímetros, y cuando tienen de 0'66 á 1 metro de altura, se sacan del vivero y se plantan de asiento.

La madera del almez tiene los radios medulares algo desiguales y todos delgados; vasos gruesos y perceptibles á la vista en la parte interior de cada anillo, y pequeños y reunidos, formando líneas onduladas de color más claro que el del fondo en la parte exterior; color amarillo verdoso muy claro y mate, y aunque muy parecida á la del fresno, cuyas buenas cualidades casi sobrepuja, carece del satinado que es propio de aquélla. Puede decirse que en general esta madera es más dura, coriácea y flexible que la de los demás árboles. Secada al aire tiene una densidad de 0'66 (madera de Francia), ó 0'88 (madera de España), según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy. La contracción por la desecación es de 18 por 100 del volumen primitivo. Es esta madera sumamente útil para todos los objetos que exijan elasticidad y tenacidad. Ocupa el primer lugar para remos, cabillas de barcos, aros de cuba, mangos, varas de coche, rodrigones, baquetas, bieldos y mangos de látigos. Estos últimos son muy estimados, en Francia, particularmente los del SE., conocidos con el nombre de *varas de Perpignan*. Para esto se beneficia el almez en monte bajo muy espeso, con objeto de obtener varas largas y delgadas. Es excelente también esta madera para carretería, tornería, carpintería, escultura y fabricación de instrumentos de cuerda.

En el valle de Cofrentes y algunos otros puntos del reino de Valencia, y también en Cataluña, dirigen y podan el almez, guiando y atando sus ramas para obtener horcas y bieldos, muy estimados en aquellas comarcas por su dureza y elasticidad. Criado de este modo, sirve á la vez para asegurar los ribazos de los terrenos cultivados en pendiente, sin proyectar demasiada sombra sobre las demás plantas.

Cuando se cultiva con tal fin el almez, se propaga por medio de las raíces de los troncos viejos, ya que los frutos germinan mal, obteniendo de esa suerte una almáciga con facilidad suma. A los dos años se trasplantan los pies, y gracias á su propensión natural, á los cinco comenzarán á formar horquilla, por la divergencia de las ramas que vayan brotando. Entonces se cortarán por cima del nudo y al año siguiente aparecerán las ramas que constituirán la horca, la cual se acondicionará bien, introduciéndola después de cortada en el horno, para dar á las ramas la inclinación conveniente. De no ser dable obtener una horca de forma regular, podrá utilizarse la rama para otros usos, como horcates, etc.

Todos los años deberán practicarse en el cultivo los labores que indican las figuras 2241, 2242 y 2243, hasta que los tallos presenten una circunferencia de 10 á 12 centímetros, lo que generalmente suele ocurrir en el período comprendido entre el cuarto y octavo año de la planta, según que el suelo sea más ó menos feraz y más ó menos vigorosa la vegetación del árbol.

Al año siguiente arroja varios brotes el tronco del arbolito que se cortó á ras de tierra; se podarán oportunamente todos, menos dos ó tres, para que no se fatigue la planta, y á los tres ó cuatro años se recogerán otras tantas horcas; cuatro años más tarde podrán cortarse 9 ó 10, y así sucesivamente irá aumentando el número. El cultivador cuidará de podar el tronco de tal manera que todos los años suministren algún producto. Conforme va transcurriendo el tiempo, y gracias á las repetidas podas, los troncos presentan una su-

perficie muy irregular y horizontal, de manera que las aguas se van acumulando sobre las cavidades y provocan caries que comprometen la duración de las plantas si no se tiene la precaución de abrir salidas, practicando hendiduras en la superficie. Ocioso es advertir que no todos los brotes reservados en un mismo año se desarrollan con igual vigor y rapidez, y de ahí que no puedan ser utilizados al mismo tiempo.

Por otra parte, como se conservan nuevos tallos después de cada corta parcial, resultará que un tronco presenta á la vez, después de varios años, 15 ó 18 tallos (fig. 2244), es decir, tallos de un año, *A;* de dos, *B;* de tres, *C;* de cuatro, *D;* de cinco, *E;* y de seis, *F;* los últimos de los cuales pueden cortarse. Dicho se está que, no hallándose siempre bien dispuestas las ramas, deberán suprimirse podándolos, aquellos dientes que no conserven la dirección conveniente, y los tallos se destinarán á aquellos fines para que sean adecuados, como dientes de bieldo, horcates, mangos, etc. Para preparar bien las horcas, encorvar los dientes y enderezar el mango, después de mantenerlas en un horno algún tiempo, se las somete á un aparato especial cuando aun se hallen reblandecidas por el calor.

En el Ampurdán producen grandes rendimientos los almaces, cultivados para el fin que nos ocupa. No poseemos datos minuciosos, pero basta para dar idea de las utilidades que los labradores pueden obtener, citar las que encontramos en algunas publicaciones francesas, teniendo presente que los jornales son allí más caros que en España. Durante muchos años hubo en Sauve un industrial que se encargaba de adquirir y dar salida á todas las horcas obtenidas en la localidad. Los labradores le entregaban las ramas en bruto por un precio fijado de antemano, es decir, por un franco, y él se encargaba de acondicionarlas bien y las expendía á 1'50 á los consumidores. En la actualidad los productores han constituído una sociedad, encomendando á un gerente la preparación y venta de los productos, el cual expende las horcas á 25 francos la docena, por término medio, é inunda los mercados del Languedoc, la Provenza y Argelia. Como cada hectárea de terreno cubierto de almeces produce al año, por término medio, 50 docenas de horcas, resulta que en las 1.500 hectáreas de Sauve se obtienen anualmente 75.000 docenas de horcas, es decir, que admitiendo el precio mínimo de 15 francos la docena, se deduce que la población de Sauve percibe anualmente 1.225.000 francos por las horcas que envía á los mercados; suma á la cual es necesario agregar el valor de los brotes empleados en diferentes usos, por no hallarse dispuestas sus ramas en forma conveniente; otros agricultores consideran que el producto líquido que deja por hectárea este cultivo se eleva á 500 pesetas.

El terreno que cubren los almeces, tan inteligentemente explotados, es accidentado en grado sumo, y se halla constituído por tierra calcárea, con numerosas y grandes hendeduras, que están rellenadas con arcilla calcárea ferruginosa, en la cual se introducen profundamente las raíces de los almeces, de manera que no les falta nunca la humedad necesaria para su desarrollo, además de que por hallarse las plantas muy próximas unas ó otras, impiden que la superficie se seque en demasía.

La madera de la raíz no es tan compacta como la del tronco, pero su color es mucho más obscuro; se hacen con ella mangos de cuchillas y otras pequeñas obras de quincallería. Dícese que contiene una materia colorante que se usa en el tinte de las lanas.

En los contornos de Chelva y en la vega de Lanjarón crían la vid en alto enlazándola al almez y prefiriendo estos rodrigones á los de olmo, fresno y arce, tan celebrados en Italia (Lombardía) para este objeto. En el Mediodía de Francia también se observa esta práctica, sosteniéndose allí las vides sobre los espinos majuelos. Este método de criar la vid en alto es esencialmente español, al decir de algunos ilustrados agricultores. Nuestro insigne Clemente se expresaba así á este propósito: «Ninguno se presta mejor que él (el almez) á las formas pintorescas y miras económicas del artista cultivador, ni le iguala otro alguno en lo correoso, dócil, fuerte y demás cualidades que para el efecto de que ahora tratamos pueden apetecerse.»

Su leña y el carbón son muy apreciados, lo mismo que el *ramón*, que se da al ganado durante el invierno. La almecina es comestible, pero tiene poca pulpa y es bastante insípida;

contiene un aceite análogo al de las almendras dulces. Es bueno este fruto para contener la diarrea. La corteza contiene una substancia tintórea amarilla.

Con los almeces se forman perfiles muy hermosos en los bosques de estío y otoño, á causa de los muchos brotes que arrojan sus ramas. Se presta bien este árbol al corte de tijera y guadaña, y se pueden formar con él buenos setos vivos.

CAPITULO III

MORERA BLANCA.—RHAMNUS.—NOGAL.—OLIVO.—OLMO. ÁLAMO.—PLÁTANO.—PERAL.—MANZANO. ACACIA.—SAUCE.—TILO.—ALIGUSTRE.—AILANTO. VIBURNO.—MADROÑO.—JARA.—TARAY

Morera blanca *(morns alba)* fig. 2245

La morera vegeta bien en España en todos los climas, á excepción de ciertas regiones frías y asombradas que ocupan determinada altura; pero el clima templado es el que más le favorece. La morera brava resiste mejor los fríos exagerados que la ingerida. En nuestra Península prospera en toda la región del olivo, en Aragón, Cataluña, Aranjuez, Toledo, Talavera, Plasencia y otros puntos de Extremadura, en Rioja, en la ribera de Navarra, y en otras muchas comarcas; pero donde da mejores resultados es en la región del naranjo, como se observa en Valencia, Murcia, Almería, Málaga, Granada y otras comarcas andaluzas y catalanas.

Se adapta á toda clase de terreno el cultivo de la morera, pero prefiere los de aluvión, los margosos, calcáreos, silíceos y arcillosos, con subsuelo permeable. Sin embargo, el mejor terreno es el suelto, fresco, profundo, fértil y provisto de suficiente riego, no obstante que lo mismo vegeta en las llanuras que en las colinas. Ama la frescura del suelo, pero rechaza la excesiva humedad cuando procede de estancamiento, pues las moreras más lozanas son, en Murcia y Valencia, las que ocupan las orillas de los azarbes y acequias.

Según Bosc, ejerce una marcadísima influencia en la calidad de la hoja, el alejamiento de los climas del Norte, lo mismo que la exposición al Norte, al Mediodía, al Levante ó al Poniente. La hoja de los árboles plantados al Norte ó de los que sólo reciben una débil luz de los rayos solares, es más acuosa y menos nutritiva que la de las moreras plantadas al Mediodía ó en sitios bien abrigados. Además, la hoja está más expuesta á la *roña* cerca de las riberas, donde son más comunes las nieblas y las escarchas ó hielos blancos.

Se puede multiplicar la morera por semilla, acodo y estaca; pero ordinariamente se recurre á la siembra, porque se obtienen más fácilmente plantas robustas y de muchas raíces, con las que se propagan por injerto las mejores variedades.

Para la multiplicación por siembra se emplea la semilla contenida en las moras, siendo condición indispensable escogerla entre las que reunen las condiciones indispensables. La calidad de la semilla depende de la edad y estado de salud del árbol que la suministra. Una morera demasiado joven ó excesivamente vieja no puede producir semilla en condiciones convenientes para la reproducción; además, la morera deshojada y podada periódicamente no dará otra cosa que una semilla débil. Las mejores moreras para semillas son las de diez á veinte años, plantadas en exposición cálida y plena luz, jamás ingeridas ni podadas, ó las procedentes de pies francos y criados en bravo.

Pero en la práctica se eligen las moras de plantas adultas, á las que no se les ha cogido la hoja el año antes, aunque muchos arbolistas entendidos aconsejan tomar la semilla para la multiplicación de moreras muy robustas, no deshojadas en dos años consecutivos.

La recolección de las moras para semilla debe tener lugar cuando hayan alcanzado completa madurez. Llegado este caso, se sacudirán suavemente las ramas de los árboles, recibiendo las moras en una tela que se suspenderá debajo de ellas en la parte de donde hayan de desprenderse. Después se eligen las mejor conformadas y desarrolladas, preparando con ellas la semilla.

Se procede á la siembra en la primavera en sitio perfectamente llano y bien preparado, próximo en lo posible á alguna reguera, fuente ó alberca.

La poda de este árbol comprende dos períodos, y se practica ordinariamente á la salida del invierno ó después de coger las hojas. En el primer período tiene por objeto formar los brazos ó ramas madres de la cruz; en el segundo se concreta á entretener regularmente la vegetación de los árboles ya formados.

La poda que generalmente recibe esta planta causa por lo general inmensos daños el tronco, pues se ve minado en su parte más principal, efecto de la violenta vegetación que se le imprime. Su tronco, exteriormente robusto, está carcomido y podrido en su interior, siendo la causa las interminables podas y forzada vegetación.

Se verifica la poda formando en el árbol tres brazos principales en posición casi vertical, de los que salen otros secundarios más inclinados, y de éstos los tiernos vástagos que ofrecen las ramillas y las hojas tiernas y jugosas. Cuando se deja mucho ramaje son más duras las hojas.

En el Piamonte y en la Lombardía se les deja crecer y acopar sin aplicarles ningún género de poda, como se practica en la provincia de Almería y en otras varias de España. Unicamente se concretan las limpias ó mondas á librar las moreras de ramas secas.

Pero también se podan en forma de *cepa*, sistema que se sigue en algunos puntos de Italia, Valencia y Murcia. La *cepa* sólo se diferencia de la *copa* ó *vaso*, en que las ramas que se dejan en la corona no afectan forma determinada ni dejan libre la cabeza del tronco en su interior.

A propósito de la poda en forma de cepa, es curioso lo que dice Guyot con motivo de su excursión por Uzés, Bagnols, Roquemaure, Villeneuve, Remoulins y Nimes.

«Llamóme mucho la atención, dice, el cultivo de unos pequeños arbustos parecidos del todo á cepas de viña con poda corta y cuatro ó cinco brazos.

»Mucho tuve que aproximarme para llegarme á convencer que eran plantaciones de morales enanos y no viñas. A medida que fuí viendo plantas de cinco, diez y quince años, fuíme certificando de la completa analogía entre la vegetación de los morales con poda baja y corta, y la de la viña podada igualmente.

»Todas las plantaciones de menos de seis y siete años presentaban hermosos brotes anuales, que llegaban á alcanzar dos metros de longitud; pero las que tenían diez y doce años, solamente presentaban renuevos de 80, 60 ó 40 centímetros. En las de quince para arriba, no se veían más que débiles vástagos de 15 á 20 centímetros, precursores de una vejez y muerte próximas. En tanto los morales de alta talla y de la misma edad se hallaban en su primer vigor; su vida debía durar cien años todavía.

La fig. 2246 presenta el aspecto de un moral enano de cinco años.

La fig. 2247 lo presenta en sus nueve años.

A los doce años el moral enano presenta el aspecto de la fig. 2248.

A los catorce años el moral enano presenta la decrepitud de la fig. 2249.

Y finalmente, á los quince ó diez y seis años, la muerte ó poco menos de la fig. 2250.

Mientras que el mismo moral al estado arbóreo y á gran porte á los diez y seis años está en su primera juventud, fig. 2251.

¿Qué causa originó tal diferencia? ¿Una existencia corta y miserable por una parte, y una vida larga, vigoroso y espléndida por otra, siendo ambos morales de la misma edad y del mismo criadero? La opresión y la mutilación con la poda corta en el primero; la libertad y la expansión natural con la poda larga en el segundo. No hay otra causa.

—Así, pues, ¿acaso la poda corta no comunica vigor? ¿Debilita tal vez? ¿Es capaz de matar un vegetal de gran arborescencia si se detiene demasiado su expansión?—Sí.—¿La poda corta la debilita acaso? ¿La mata, pues? —Sí, y cien veces sí.»

Rhamnus (fig. 2252)

De entre las varias especies leñosas de este género que se crían en los montes de España, la que merece especial mención es el *R. cathartica*, vulgarmente llamado *espino cerval*, que se encuentra en Cataluña, Aragón, Navarra, Santander, Castillas, etc.

Adquiere una altura de 2 á 3 metros y á veces más, con un diámetro proporcionado; el tallo es muy ramoso, y las ramas opuestas, extendidas, á veces espinosas por aborto de la yema terminal, y otras inermes.

La corteza lisa y brillante al principio, y de color pardo negruzco, está formada por la cubierta suberosa, y se desprende circularmente en láminas membranosas como la del cerezo; más adelante las capas de más edad del líber forman un ritidoma agrietado, notable por la abundancia y espesor de los hacecillos fibrosos de que está formado.

Como crece con lentitud y no sufre la sombra, el espino cerval se beneficia en monte bajo, ya homogéneo, ya mezclado con otras especies de igual porte y análogo crecimiento, tales como zarzas, espinos, *Prunus spinosa* y *Cratægus oxyacantha*, sobre todo en la proximidad á centros de consumo, donde vale la chavasca, porque para otros objetos es muy pequeña la producción en volumen.

La corteza, verde y fresca, contiene una substancia colorante amarilla; seca, la da de tinte pardo.

El fruto es muy purgante, de sabor dulzón primero, y después amargo y nauseabundo. Se emplea principalmente en la farmacia veterinaria para la preparación de jarabes. También se saca de este fruto cuando está maduro el color *verde vejiga*, mezclándole alumbre. Antes de la madurez da color amarillo como la corteza, y después color pardo.

La madera tiene los anillos algo angostos y bastante marcados, con los poros casi iguales, muy cerrados y en grupos de quince á veinte; es compacta, pesada, y el duramen, coloreado de amarillo rojizo, la asemeja á la madera de cedro; la albura es blanca, y toda ella presenta una especie de brillo parecido al de la paja. Las capas anuales están bien marcadas. El peso específico es de 0'667 á 0'756. Admite bien esta madera el pulimento, y puede servir para taracea y obras menudas de ebanistería.

Nogal *(juglans)*

El género *Juglans*, de la familia *Juglándeas*, comprende tres especies arbóreas, designadas vulgarmente con los nombres de *nogal común*, *nogal negro* y *nogal de Cuba*, dignos todos ellos de aprecio por sus productos y cualidades.

Juglans regia, nogal común.—Grande y hermoso árbol, que adquiere extraordinarias dimensiones, y de cuyo tronco, corto y robusto, parten gruesas y vigorosas ramas, que forman una copa amplia y redondeada. Su corteza es agrisada, lisa y de color claro en las ramas jóvenes ó de mediano grueso; agrietada, gruesa, de un color gris más obscuro en las ramas madres y en el tronco; las hojas (fig. 2253) están formadas por siete á nueve hojuelas ovales, agudas, ligeramente sinuadas, lampiñas, coriáceas, de un verde obscuro y que exhalan un fuerte olor aromático cuando se las frota; flores masculinas (figura 2254), las flores femeninas (fig. 2255) están por lo común geminadas; el fruto es ligeramente ovoide, liso y sin puntuaciones, lustro-

so, de color verde que se ennegrece por la desecación; la nuez está excavada en la superficie por surcos irregulares y anastomosados entre sí, no rugosos. Florece en Abril ó Mayo, y hasta en Junio, y la maduración del fruto se verifica en Septiembre ú Octubre, según los climas y las variedades.

No prospera ni fructifica bien sino estando aislado, y por tanto, no puede ser introducido ventajosamente en la repoblación de los montes, á pesar de las buenas cualidades de su madera.

Es madera recia y de mucha dura; es de sierra, porque en hilo se tuerce con facilidad y pesa mucho; su densidad está entre 0'664 y 0'564. Para carpintería y ebanistería es la madera del *nogal común* una de las mejores y más hermosas de Europa, pues recibe un hermoso pulimento, y su veteado produce ricos y variados matices. Es indispensable á los armeros para culatas de fusiles y escopetas; á los carroceros, para cajas de carruajes; á los torneros, para diversos objetos. Las excrescencias, denominadas *lupias*, que el nogal produce, presentan muchas veces dibujos preciosos, flores, arabescos, etc., formados por los perfiles de multitud de vetas caprichosamente matizadas; estas excrescencias son raras y se pagan caras. Como combustible, la madera del nogal es de poco uso; en primer lugar, porque su precio es muy elevado, y, en segundo, porque despide poco calor. El carbón tampoco es más que de mediana calidad. La corteza, que contiene ácido tánico, se emplea en tintorería; y lo mismo sucede con la cubierta verde de la nuez, que contiene una materia colorante parda muy sólida, usada en carpintería para dar á los muebles de madera blanca un color semejante al de la madera de nogal. La nuez madura del nogal común es fresca y proporciona un alimento agradable, pero siempre de difícil digestión. Conservada para el resto del año, y por consiguiente seca, constituye una de las provisiones más útiles, sobre todo para la alimentación de los campesinos; pero debe comerse con moderación, por ser indigesta y hasta poco saludable, á causa de enranciarse fácilmente.

El *nogal común* teme los inviernos muy crúdos, así como las heladas tardías de primavera, que destruyen las flores y las yemas jóvenes. Prefiere, al parecer, las exposiciones del Oeste y Noroeste. Es poco exigente en cuanto á la calidad del suelo, pues se desarrolla bien en las rocas resquebrajadas, donde sus raíces penetran, y en los terrenos secos y ligeros, pero prospera más en los profundos, de consistencia media, un poco calizos é inclinados. En el primer caso su crecimiento es más lento, pero los frutos son más ricos en aceite y la madera es de mejor calidad. Rechaza enérgicamente los suelos arcillosos húmedos y los terrenos silíceos. En los terrenos de poco fondo, las largas raíces del nogal se extienden superficialmente, perjudicando á las plantas herbáceas inmediatas hasta considerable distancia. A su sombra no prospera planta alguna, ya sea por efecto de aquélla, ya sea porque el agua de lluvia, al correr por su follaje, se carga de tanino y lo deposita en el suelo. Conviene, pues, plantar el nogal en los límites especialmente del Norte, ó en calles, y no en medio de los campos, á menos de que se trate de un terreno impropio para otros cultivos; pero aun en este caso deberá dejársele bastante espaciado, porque no se da bien en espesura.

Juglans nigra, nogal negro (fig. 2256). Es uno de los más grandes y hermosos árboles de la América Septentrional; su altura llega á 20 ó 25 metros, y el grueso de su tronco á 1 ó 2 de diámetro; la corteza es muy gruesa, negruzca, fuertemente agrietada.

Este árbol es muy abundante en los Estados Unidos, sobre todo en los bosques de los alrededores de Philadelphia, y crece en casi todos los terrenos, excepto los bajos y pantanosos. Florece en Abril y Mayo, y fué importado en Europa en 1656.

El nogal negro es árbol rústico, y puede ser cultivado al aire libre hasta en la región meridional de la Escandinavia; pero allí no da fruto, ni aun puede á veces florecer. La rapidez de su desarrollo es muy superior á la del nogal común; así es que Michaudx propuso el injerto de nuestro nogal sobre patrones de esta especie americana. Se multiplica siempre por semilla. El mérito principal de esta especie consiste en su madera, la cual presenta cualidades que aventajan á las del nogal común, pues tiene mayor densidad, más tenacidad y recibe mayor pulimento. Su duramen

tiene un color violado que se vuelve muy obscuro y casi negro por la exposición al aire; la albura es muy blanca; el grano es fino, y la madera, en conjunto, dura y pesada; resiste largo tiempo sin podrirse las alternativas de sequedad y humedad; no es propensa á abrirse ni alabearse, ni está expuesta á los ataques de los insectos. Todas estas propiedades hacen que en los Estados Unidos sea empleada abundantemente en las construcciones navales, en ebanistería, así como en otras muchas aplicaciones menos importantes.

Juglans cinerea, nogal de Cuba. Grande y hermoso árbol, un poco menos elevado que los dos anteriores, pero que ensancha mucho, formando una copa amplia y espesa. Su tronco mide ordinariamente un metro ó más de diámetro.

Esta especie se encuentra en varios puntos de los Estados Unidos del Norte de América y en la región occidental de la Isla de Cuba. Florece en Abril y Mayo, y madura sus frutos desde el 15 de Septiembre. Fué introducida en Europa, á fines del siglo XVII.

Es árbol bastante rústico en nuestros climas. Se multiplica fácilmente por semilla. Su valor es muy inferior al de la especie precedente. La madera es muy ligera, y tiene poca fuerza; su color es rojizo; pero á pesar de su ligereza, resiste mucho á la descomposición, y tampoco es atacada por los insectos. Empléase algunas veces en carpintería de armar, pero sólo en las construcciones rurales. Sirve para postes, cerramientos y palas para remover granos.

Olivo *(silvestre)* fig. 2257

Arbol de la flora meridional, muy extendida por España, que crece en los suelos secos, ligeros y exposiciones calientes de las colinas. Se cita aquí como especie propia para formar setos vivos. Tiene la madera muy dura, compacta, pesada; buena para la talla, la xilografía, la marquetería, el torno, etc. El aceite que suministran sus bayas es de mediana calidad.

Olmo *(ulmus)*.

Las especies propiamente españolas son las que siguen:

Ulmus campestris (fig. 2258).—Nombres vulgares, *Olmo*, *Alamo negro*, *Negrillo*, *Om* (Cataluña), *Lameda* (Liébana), *Llameda*, *Llamera* (Asturias), *Llamagueiro* (Galicia).

Florece el olmo en gran parte de España, de Febrero á Marzo, desarrollándose en seguida las sámaras, que dan al árbol un aspecto verdoso, como si se cubriera de las primeras hojas; las sámaras maduran y caen poco después en Abril.

El crecimiento del olmo es rápido en los primeros años. Las plantas procedentes de siembras ejecutadas en buenas condiciones de localidad en Mayo ó Junio, alcanzan á veces en un año una altura de 20 á 40 centímetros, continuando progresivamente hasta la edad de cincuenta á sesenta años, en que aquél empieza á disminuir. Las maderas para los usos ordinarios de carretería, carpintería y construcción de aperos de labranza, se obtienen desde los sesenta á los ochenta años; para armaduras es necesario esperar á la edad de ciento á ciento veinte años. El olmo conserva hasta una edad muy avanzada la facultad de brotar. Las raíces de los árboles viejos suelen dar brotes vigorosos. Entre los brotes de raíz, únicamente pueden utilizarse para la multiplicación de las plantas, los que, procediendo de raíces profundas, se han ramificado mucho por el interior del suelo. Las raíces someras producen también brotes, pero éstos son atacados fácilmente por la caries ó descomposición interior que se transmite á ellos cuando ha invadido la cepa, siendo ésta la causa de que, aun bajo las mejores condiciones de localidad, se encuentren muchas veces árboles cuyo tronco está hueco ó podrido en el interior. Para la multiplicación de la especie se crían comúnmente buenos plantones en los viveros.

Pero no siempre se presenta el olmo de la misma manera, encontrándose en localidades secas olmos que afectan la forma de arbustos de hojas pequeñas y que no florecen casi nunca (var. *minor*), ó de árboles tortuosos ó irregulares (var. *tortuosa*).

El olmo puede alcanzar una edad muy avanzada y dimensiones considerables. Cítase comúnmente el olmo de San Marcial de Tolosa, con nueve siglos de edad, y á cuya sombra inauguraron los juegos florales los

maestros de la gaya ciencia; el de Tremilly, cuyo nacimiento se hace subir al siglo VII; el de Brignoles, del siglo XIII, con un tronco de 9 metros de circunferencia; el de Graux, en los Vosgos, que tiene 32 metros de alto y 8 de circunferencia, y cuya plantación se atribuye al romano Lisias, que adquirió el derecho de ciudadano en los Bitusigianos; los olmos seculares que dan sombra á muchas de nuestras iglesias y ermitas; sin salir de la provincia de Madrid, y casi á las mismas puertas de la capital, se halla el olmo de Cercedilla, los antiquísimos de San Raimundo, camino de la barca de Requena, y el del Jardín de la Isla, del Real Sitio de Aranjuez, que mide 5'28 metros de circunferencia y 29 de altura, y es anterior á la época de Felipe II. De este reinado hay muchos olmos en aquellos plantíos.

Pfeil dice, á propósito de la longevidad del olmo, que este árbol, y especialmente el *U campestris*, alcanza una edad muy avanzada, como se deduce por las maderas que se ven en algunas iglesias y casas antiguas de varios pueblos, cuyo grueso supone que los árboles de que proceden contaban algunos centenares de años. Por regla general, no llega, sin embargo, á dicha edad en buen estado de vegetación y salud, pues puede vegetar con el tronco hueco y sin muchas capas corticales, como le sucede al sauce sometido al descabezamiento.

En Italia, Sur de Francia y Turquía europea, puede criarse el olmo para la construcción naval, pues en dichos países proporciona maderas que pueden servir por lo menos para el casco de embarcaciones pequeñas. Bajo el clima de Alemania alcanza la misma altura que los árboles de primera magnitud; pero en cuanto al grueso, raras veces llega en buen estado á tener un diámetro de 50 á 60 centímetros, que es la dimensión precisa para obtener maderas propias para cureñas de la artillería de grueso calibre. Estas dimensiones las adquiere solamente en el Norte.

Se extiende el olmo por el Centro y aun más por el Mediodía de Europa, por el Asia Menor y por el extremo septentrional de Africa; según algunos viajeros, llega también en la Siberia hasta las orillas del río Amur.

En España abunda esta especie en Andalucía, ambas Castillas, Extremadura y Aragón; pero, ya cultivado, ya espontáneo, se halla, puede decirse, en toda la Península. No forma grandes montes en ninguna provincia, pero sí rodales más ó menos extensos, conocidos con el nombre de *olmedas* ó impropiamente *alamedas*, procedentes en muchos casos de antiguas siembras ó plantaciones.

Prefiere el olmo los climas templados y algo fríos, encontrándose de preferencia en los valles y cuencas de los ríos; en los accidentados ocupa las últimas estribaciones de las montañas y sitios sombríos, en donde el suelo tiene la profundidad necesaria para el desarrollo de sus raíces. Aunque en España se encuentra el olmo hasta 1.000 y 1.500 metros sobre el nivel del mar, no es árbol que sube á grandes altitudes. Vegeta bien en los terrenos frescos y pedregosos, con exposición al Norte, donde pueden introducir sus raíces por las grietas de las peñas. Entiéndase, sin embargo, que esto se verifica únicamente en aquellos terrenos cuyos elementos minerales le son convenientes, pues en los terrenos cuarzosos, yesosos, etc., crece tan mal como en las arenas marítimas. El mejor terreno para este árbol es el arenoso-arcilloso, fértil, con bastante humus y algo profundo.

El olmo es árbol al cual puede aplicarse cualquiera método de beneficio, pues admite lo mismo el de monte alto que el de monte bajo ó monte medio. Como casi nunca constituye por sí solo montes extensos, y sólo forma rodales, ya puros, ya mezclados, en las orillas de los ríos, su beneficio debe combinarse con el de las demás especies arbóreas dominantes. Expondremos, sin embargo, el tratamiento que más le conviene dentro de cada método de beneficio, y de este modo en cada caso particular podrán introducirse las modificaciones que sean necesarias, atendiendo á las condiciones del monte y circunstancias de las especies arbóreas con las que se halle asociado.

Monte alto.—El beneficio del olmo en monte alto supone el propósito de obtener maderas para construcción ó para las artes mecánicas. Bajo este supuesto, el turno debe fijarse entre los ochenta y ciento sesenta años, siendo preferible, según Cotta, adoptar el del haya, ó

sea el de ciento veinte años. Las circunstancias especiales de la localidad podrán determinar la conveniencia de cambiar la duración del turno. Cuando el suelo sea muy fértil y el clima benigno, podrá ser aquél más corto, y por el contrario, si el clima es frío, tendrá que ser de mayor número de años. En un suelo pobre el turno no puede ser largo, porque de lo contrario se perdería mucho crecimiento, y en un suelo profundo y fértil puede, en cambio, ser de larga duración. Las exigencias del consumo podrán, por otra parte, servir también de guía para la fijación del turno.

Puede aplicarse al olmo el sistema de cortas regulares ó por aclareos sucesivos, observando con corta diferencia las mismas reglas que para el haya. La orientación de las cortas no exige gran cuidado, á no ser que haya que temer muchos daños por los vientos, en cuyo caso deben empezarse por el lado opuesto. La corta diseminatoria se hará de manera que los árboles no queden muy claros, á fin de evitar que el suelo se cubra de hierbas, que impedirían la germinación de la semilla. Verificada esta corta, se espera un año de semilla, que suele presentarse con frecuencia, y en el invierno inmediato se ejecuta la corta aclaradora, dejando los árboles de tal manera que haya una distancia de 5 á 6 metros entre las extremidades de las ramas. A los dos ó tres años se pueden ya cortar todos los árboles padres, conservando, si se cree conveniente, algunos árboles de reserva después de la corta final. Las claras deben ejecutarse según las reglas generales para ellas establecidas.

El repoblado joven exige los cuidados consiguientes para impedir la invasión de las hierbas en el terreno y los daños de los ganados. Lo primero debe evitarse por medio de limpias, y lo segundo por el acotamiento del terreno durante un cierto número de años. Tomando por base la edad, debe durar el acotamiento hasta que las plantas tengan de diez á quince años, y atendiendo á la superficie, debe procurarse que la parte vedada sea de un octavo á un quinto, sin exceder de este último límite.

Cuando el monte no permita la aplicación de las cortas continuas, se establecerán las cortas por entresaca, procurando regularizarlas por la división de la superficie en un cierto número de secciones, dentro de las cuales se harán las cortas anuales, lo que permitirá pasar insensiblemente al sistema de cortas continuas ó regulares.

Así como el olmo se encuentra raras veces constituyendo montes por sí solo, tampoco suele hallarse mezclado en extensiones muy considerables con otras especies propias del monte alto. Desde este punto de vista, la especie con que se asocia mejor es el haya; así es que, en el caso de tener que crear un monte de olmo mezclado con otra especie de hoja plana, debe escogerse aquélla, siempre que lo permitan las condiciones de la localidad. En tal caso, los aclareos de las cortas regulares ú ordenadas no pueden hacerse de modo que los árboles queden tan espaciados como cuando se trata del olmo solo, pues además de que el fruto del haya no presenta las condiciones de el del olmo, que es arrastrado fácilmente por los vientos, necesitan también las hayitas más protección y abrigo en los primeros años. El turno debe ser algo menor que para el haya sola, dependiendo su duración de la especie que más abunde, ó sea de la proporción que exista en la mezcla de las dos especies arbóreas. En general, el plan de cortas y las reglas para su ejecución deben conformarse más bien con las exigencias del haya que con las del olmo, por ser aquella especie de mayor valor que ésta. El repoblado será más conveniente verificarlo artificial que naturalmente, valiéndose al efecto de la plantación, pues de ese modo se conservará más fácilmente la proporción que se desee entre las especies.

Monte bajo.—Puede muy bien aplicarse este método cuando el objeto sea obtener leñas ó maderas de cortas dimensiones.

El olmo brota de cepa y raíz, pero si bien las raíces someras echan muchos brotes, éstos son débiles y no producen muy buenos árboles.

La reproducción por brotes determina los límites dentro de los cuales debe estar encerrado el turno. En efecto, éste no puede ser más corto que el número de años que necesiten las cepas para producir brotes bastante vigorosos para la multiplicación, y tampoco

puede exceder de la edad en que aquéllas pierdan su fuerza ó facultad reproductora. Esto último sucede en los olmos desde los ciento cincuenta á los doscientos años.

La primera roza puede verificarse ordinariamente entre los veinte y sesenta años. Cuando se trate de obtener leñas menudas, el turno debe ser de veinte á treinta años; para leñas gruesas, de treinta á treinta y cinco años, y cuando se quiera aprovechar al mismo tiempo algunas maderas de cortas dimensiones, puede llegar hasta cuarenta años. Por regla general, el turno del olmo en monte bajo no debe exceder de este último límite.

Téngase en cuenta, para elegir el método de beneficio, que los fríos intensos dañan mucho á las cepas.

No están acordes los selvicultores sobre la determinación de la época más conveniente para ejecutar las rozas. Examinando la cuestión desde el punto de vista general, no puede, efectivamente, decidirse si son más favorables las estaciones de primavera y verano que las de otoño é invierno. Prescindiendo, sin embargo, de que hay algunas especies arbóreas que por circunstancias especiales no pueden ó deben rozarse más que en determinadas épocas, lo cierto es que por lo común se prefiere para las demás, y entre ellas para el olmo, la época que media desde que han pasado los fríos más rigurosos hasta que los árboles empiezan á cubrirse de hojas. En nuestro país suelen ejecutarse en Febrero.

Lo que debe procurarse sobre todo es que los cortes sean limpios é inclinados al exterior, para evitar que se depositen en ellos las aguas, y las cepas sufran daños considerables. Estas deben reponerse cuando empiecen á debilitarse ó á perder su facultad reproductora. Contar para esto con las semilias no es conveniente, porque suelen ser poco abundantes en los árboles procedentes de brote, y porque muchas veces suelen ser vanas. Lo mejor, por lo tanto, es renovar las cepas por medio de plantaciones.

Monte medio.—El método de beneficio de monte medio exige en general un clima más benigno y un suelo más fértil que el de monte bajo. Es preciso, por lo tanto, atender con preferencia á estas circunstancias, procurando que las especies que constituyen el vuelo se encuentren en favorables condiciones de localidad, sin lo cual no podría obtenerse un resultado satisfactorio.

El olmo es una de las especies más adecuadas para este método de beneficio. Formando la parte alta ó resalvos, puede adquirir dimen siones bastante considerables para producir maderas de construcción. Constituyendo la parte baja ó subresalvos, proporciona leñas muy apreciadas. En el concepto de la sombra que arroja para proteger el suelo, ocupa dicho árbol un lugar intermedio entre el castaño y el fresno, siendo por lo tanto más conveniente para formar los resalvos que este último y que el haya, abedul, cerezo silvestre, piruetano, temblón y otras especies. La cubierta es todavía más perjudicial que la sombra para el desarrollo de los subresalvos. Es, por lo tanto, de gran interés el conocer la influencia que sobre éstos ejerce la de cada especie. Gwinner establece la siguiente escala, pasando de las especies en que es más perjudicial á las en que lo es menos: pinabetes, abetos, pinos y alerces, entre las coníferas; hayas, tilos, carpes, robles, olmos, arces, alisos, fresnos, temblón y abedul, entre las especies de hoja plana. Esta escala demuestra, pues, el verdadero lugar que ocupa el olmo en el indicado concepto.

La facultad de soportar bien la sombra y la cubierta son á su vez condiciones muy necesarias en los subresalvos. Fuera del carpe, que es el que presenta esta cualidad en el más alto grado, pocas especies hay que puedan competir con el olmo en ese terreno, si bien hay algunas que, aun cuando no soportan tan bien como él la sombra ni la cubierta, son preferibles por el mayor valor de sus productos, por cubrir mejor el suelo ó por su mayor facultad reproductora; circunstancia muy esencial, porque, bajo la acción de la cubierta y de la sombra, las cepas pierden dicha facultad muy pronto.

En la determinación del turno hay que tener en cuenta los resalvos y subresalvos. El turno de unos y otros debe fijarse atendiendo á las mismas circunstancias que cuando se trata de un monte alto y un monte bajo poblados respectivamente de las especies arbóreas de que conste ó deba constar el monte medio, teniendo presente que por efecto de la sombra

los subresalvos no pueden adquirir tanto desarrollo como en un monte bajo, y que los resalvos adquieren, por el contrario mayores dimensiones en menos tiempo, por efecto de la libertad en que crecen. Esta consideración da á comprender que, tanto el turno de la parte alta, como el de la baja, debe ser algo más corto que el indicado en los métodos de beneficio de monte alto y monte bajo. Hay además un gran número de circunstancias que deben tenerse presentes para la fijación de turnos; tales son la calidad del suelo, la situación, las condiciones de las especies arbóreas, las necesidades del consumo, los intereses del dueño del monte, etc. Lo que sí debe procurarse siempre es que coincidan los términos de ambos turnos, esto es, que el turno de la parte baja esté comprendido exactamente en cierto número de veces en el de la parte alta, porque esto facilita la marcha de los aprovechamientos, el registro de la productibilidad y el beneficio del monte.

Es de gran importancia en monte medio todo lo que se refiere á la elección, cantidad y distribución de los resalvos. Excepto en el caso de que quieran obtenerse árboles con determinadas curvas para destinarlos á la construcción naval, deben escogerse para resalvos los árboles más derechos y sanos, pues de lo contrario, creciendo espaciados, se volverían monstruosos. El número de resalvos que debe dejarse depende de varias circunstancias, tales como la especie arbórea, el suelo, la exposición, etc. Si la sombra que produce la especie que constituye la parte alta es muy densa, deberán dejarse pocos resalvos, y en el caso contrario muchos. Si la especie que forma la parte baja soporta bien la sombra, el número de aquéllos podrá ser más considerable que si la soporta mal. Cuanto más fértil sea el suelo, mayor deberá ser el número de resalvos. Por último, en las pendientes expuestas á la luz y á los vientos, habrá que dejar más que en los sitios en que estos agentes obren débilmente. Por lo expuesto se deduce que no es posible establecer reglas precisas sobre la cantidad de los resalvos; en general consideran algunos que no deben cubrir más de un tercio ni menos de un sexto de la superficie total.

Todavía son más vagas las reglas que pueden establecerse sobre la distribución de los resalvos. La calidad del suelo, la especie arbórea, la influencia de los agentes atmosféricos, etc., son otras tantas circunstancias que deberán tenerse presentes. Debe procurarse sobre todo, que estén bien mezclados los resalvos de diferentes edades para asegurar el repoblado. Generalmente se prefiere cortar la parte baja antes que la alta, pues estando el monte más despejado, es más fácil distribuir con acierto los resalvos. Esta última regla es la que puede considerarse como especial para la roza de los sobresalvos, pues los demás preceptos á que debe atemperarse son los mismos que hemos expuesto al tratar del método de beneficio de monte bajo.

Pueden hacerse claras cuando sea preciso, tanto en los resalvos como en los sobresalvos, y también está admitido el cortar algunas ramas á los primeros para que no den sombra excesiva.

ESCAMONDA. — El olmo es la especie que mejor se presta al método de beneficio de escamonda, que consiste en cortar las ramas laterales, conservando la guía. Aquéllas se producen fácilmente por el desarrollo de las yemas, que se verifica con abundancia y rapidez en el olmo. Este método de beneficio se combina perfectamente con el aprovechamiento de pastos, el cultivo de prados artificiales y las labores agrícolas, permitiendo emplear las hojas y ramillas en la alimentación del ganado lanar y cabrío. Debe aplicarse especialmente la escamonda á los árboles situados en las lindes de las heredades, etc. La supresión de las ramas permite que los árboles puedan estar más próximos entre sí que si se tratase de un monte alto ó bajo.

Como el objeto de este método de beneficio es comúnmente el de aprovechar las hojas y ramillas para el ganado, el turno debe ser de dos á cinco años.

Los cortes de las ramas deben ser limpios é inclinados al exterior, evitando las desgarraduras y retención del agua. Se ejecutarán junto al tronco cuando el árbol sea todavía vigoroso, ó bien á la distancia de algunos centímetros del mismo cuando haya empezado á descomponerse interiormente. La época más conveniente para la corta es la de Agosto á Semptiembre.

El tronco suele conservarse bastante sano

con este método de beneficio, pero raras veces produce maderas de buenas condiciones para la construcción.

Cultivos.—Considerado el olmo como árbol forestal, pocas veces exige grandes cultivos, tanto porque no forma por lo común masas considerables, cuanto porque su semilla ligera facilita la repoblación natural, aun á grandes distancias. La eventualidad de que pueda presentarse alguno de los casos enumerados, y la aplicación que del olmo se hace á las plantaciones lineales, obligan, sin embargo, á tratar de su cultivo, pero prescindiendo de los principios generales, para tratar únicamente de los peculiares ó propios de la especie arbórea de que se trata.

Siembra.—La época de la maduración de la semilla se reconoce fácilmente por las semillas aisladas que se desprenden. Las primeras que caen son, por lo común, vanas; así es que sólo deben recogerse las que se desprendan más tarde. La semilla del olmo es generalmente abundante; se halla colocada en hacecillos en las ramas, y puede recogerse cómodamente cortando las ramitas, de las cuales se separa con facilidad cuando está madura. No conviene dilatar mucho la recolección, porque de lo contrario la semilla sería arrebatada por el viento.

La facultad germinativa de la semilla en cuestión sólo se conserva con seguridad hasta la primavera próxima. Para guardarla debe colocarse en un sitio ventilado, bien extendida, y removerla varias veces al día, porque, si no, se calienta y se hace inservible. También se coloca en sacos viejos que se suspenden del techo en una habitación ó en cajones agujereados; pero por muchas precauciones que se adopten, no puede conservarse en buen estado más de un año.

Como las semillas vanas son muy abundantes y la facultad germinativa dura poco tiempo, es preciso antes de ejecutar la siembra, cerciorarse minuciosamente de la bondad de aquéllas. Este examen es sobre todo muy necesario cuando la semilla se adquiere por compra, porque los comerciantes suelen cometer fraudes que pueden dar lugar á considerables perjuicios. El medio más seguro para dicho fin consiste en sembrar una pequeña cantidad de semilla en una maceta llena de buena tierra, resguardándola durante el invierno del frío y las heladas, y observando el número de plantitas que se desarrollan. Si éste llega al 75 por 100, la semilla puede darse por muy buena, debiéndose desechar por mala la que no dé más de 25 plantas por 100. Hay que precaverse del fraude que cometen algunos vendedores mojando las simientes para que pesen más. Reconócese éste tomando un puñado de semillas y comprimiéndolas fuertemente con la mano; si quedan muchas adheridas, es que han sido mojadas. Según Gwinner, un hectolitro de semilla de olmo pesa 3,953 kilogramos.

El terreno mejor para la siembra es el gredoso, fresco, substancioso y suelto, ó arenoso con humus, aun cuando sea algo seco. Debe darse al terreno una cava de 25 á 30 centímetros de profundidad, y limpiarlo bien de malas hierbas. Lo más conveniente para el olmo es la siembra por fajas ó espesillos, porque de esta manera puede ejecutarse con más facilidad y esmero la limpia del terreno, evitando que las hierbas ahoguen á las plantas.

La cantidad de semilla necesaria para sembrar á voleo una hectárea es, según Gwinner, de 27,739 kilogramos; según Cotta, de 36,300, y según Hayer, de 16,288 á 27,559. Para la siembra á fajas pueden emplearse los dos tercios de aquellas cantidades; para hacerla por espesillos, una mitad, y para la siembra á golpes, un cuarto.

La cubierta, en todos los casos, no debe exceder de medio centímetro de tierra. Si después de la siembra sobreviene un tiempo seco ó grandes calores, debe humedecerse el terreno, si es posible, por mañana y tarde.

La dificultad que ofrece la conservación de la semilla de olmo hace preferible la siembra inmediatamente después de la recolección, aun cuando puede diferirse hasta el otoño ó primavera siguiente. En tal caso, siendo la temperatura favorable, adquieren las plantas durante el verano una altura de 15 centímetros ó más, desarrollándose de manera que pueden resistir perfectamente los fríos. La germinación se verifica á las tres ó cuatro semanas de la diseminación, ó á los cinco ó seis días de la siembra si el lecho de la semilla se conserva húmedo. Los cuidados ulteriores que exige la siembra consisten en apisonar

la tierra durante la primavera al pie de las plantas para que las heladas no las descalcen en invierno; en proteger la semilla, cuando sea necesario, contra los hielos, calores y vientos por medio de una cubierta de hojas, musgos ó ramillas, teniendo presente que ésta no debe ser muy espesa, á fin de que no impida la germinación, y que debe quitarse tan pronto como sea posible; en destruir con esmero las hierbas dañinas, y en reponer las marras. Esto último debe verificarse por medio de la plantación, pues de ese modo podrán escogerse las plantas de edad conveniente.

PLANTACIÓN.—Da muy buenos resultados trasladar al vivero desde el semillero las plantitas así que tienen dos años, colocándolas á unos 30 centímetros unas de otras. En el vivero deben permanecer hasta los tres ó cuatro años lo menos, y después se plantan de asiento.

La época más conveniente para la plantación es la primavera, pues aun cuando en otoño el suelo está más húmedo, se corre el riesgo de que sobrevengan los hielos y descalcen las plantas, ó que las nieves les causen daños considerables.

La distancia á que deben colocarse las plantas al ponerlas de asiento depende de la calidad del suelo y del clima principalmente, debiendo servir de regla el que la cubierta ó abrigo que proporcionen al suelo sea tal que lo mantengan fresco, y que los tallos se críen derechos por medio de una conveniente espesura.

MULTIPLICACIÓN POR BROTES.—Puede formarse un monte tallar ó una alameda del modo siguiente: se cortan unos cuantos olmos á cierta distancia unos de otros; se abren zanjas al pie de modo que quede descubierta gran parte de las raíces, y cuando éstas hayan arrojado brotes en abundancia, se rellenarán otra vez las zanjas con la tierra sacada de ellas, en la cual se extenderán las raíces, facilitando á los nuevos pies una vegetación rica y abundante.

También puede roproducirse esta especie por acodos y por estaca, con gran seguridad de éxito. Cuando se echa mano de estos procedimientos, deben ponerse unos y otras por Febrero, ó mejor por Noviembre.

PRODUCTOS.—La madera del olmo tiene la albura amarillenta y el duramen pardusco; las celdillas leñosas están distribuídas por fajas entre parenquima leñoso y vasos muy anchos; estos últimos son punteados, y aquél es denso y está dispuesto en espiral; el diafragma de las celdillas-vasos está perforado, y los anillos anuales aparecen confusos á causa de las fajas del parenquima leñoso. Es además dicha madera, elástica, dura, muy tenaz y duradera, especialmente en los sitios húmedos ó cubiertos de agua. Completamente seca, tiene una densidad, según Mathieu, de 0'687. Se emplea con ventaja en la carretería, carpintería, tornería y construcción, y es preferida para las piezas que tienen que sufrir fuertes golpes y rozamientos, como los trenes de artillería, por ejemplo. Como combustible (leña y carbón) no es el olmo de gran valor. Después de quemado deja una gran cantidad de cenizas, muy abundantes en potasa.

En algunos países de Europa utilizan la corteza de la forma *suberosa* para hacer plantillas, las cuales se colocan entre las suelas del calzado. También se aprovechan las fibras del líber, con igual facilidad que las del tilo, para tejidos groseros, cuerdas, redes, etc.

«El cultivo del olmo y del almez, llamado vulgarmente alatonero, dice el señor Bosch, constituye en las poblaciones del valle de Ayora, particularmente en Zarra y Teresa, una industria nada despreciable. Su objeto es producir garrotes, cayados, estacas para carros, y sobre todo horcas para menear la parva, recoger y cargar la paja y otros usos del campo.

»Plantan los olmos y almeces en las orillas de los arroyos y en las márgenes de los bancales de las huertas, dispuestos en gradería. Tratan estos árboles á estilo de monte bajo. Al trasplantarlos se les deja el renuevo principal, que en tres años se hace del grueso de una estaca. Se corta el palo por junto á la raíz, y al momento es reemplazado por varios renuevos, llamados vulgarmente pollos ó bardancos. Al segundo año se suprimen de los renuevos las ramillas innecesarias, dejándoles como si fueran arbolillos armados en espaldera. Si alguna ramilla destinada á púa

se desarrolla más que otras, se la despunta, dejándole varillas (chopicos) á fin de que no se seque. Así se logra que los dientes tengan igual diámetro. Formados los palos para las horcas, se rozan, y las nuevas varas que arrojan las cepas son dirigidas y beneficiadas de la misma manera.»

Parece que dicho cultivo no se halla limitado al valle de Ayora, sino que también en Segorbe se ha desarrollado la producción de horcas, y que en el valle de Agres ha pasado el cultivo del olmo al dominio agrícola, por lo mucho que se aprecia este árbol para construir aperos de labranza y carretería.

Por último, las hojas del olmo constituyen un excelente *ramón* para el ganado, y secas aventajan al heno de los prados naturales.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Los ganados destruyen fácilmente las plantitas, porque apetecen mucho sus hojas. Los ratones roen en invierno la corteza, y las liebres, cuando son abundantes, destruyen los brinzales. El único medio de evitar este daño es el de exterminar estos animales con lazos ó de cualquiera otra manera.

Entre los insectos es donde se encuentran los enemigos del olmo más temibles y difíciles de destruir. Los más importantes son los siguientes:

Lampra hieroglifica.—Vive sobre el olmo durante los primeros años, después de la corta, abriendo galerías en la corteza.

Eccoptogaster scolytus et multistriatus.—Viven debajo de la corteza, y forman cavidades en la albura para su transformación. En los montes pueden atacar á algunos árboles sin propagarse á los demás. En los paseos, parques, etc., son muy perjudiciales, porque destruyen los árboles más hermosos. Sólo se pueden evitar sus daños observando atentamente cuando aparecen, y quitando en seguida los árboles atacados. Su presencia se reconoce por los agujeritos que presenta el tronco, por lo común á la altura del pecho, y por el aspecto enfermizo del árbol. Parece que la poda de los árboles atacados es á veces eficaz para remediar el mal.

Eccoptogaster destructor.—Aunque ataca con preferencia al abedul, se ha encontrado también en algunos puntos sobre el olmo, habiendo tenido que cortarse los árboles.

Callidium variabile. — Longicornio que ataca pocas veces al olmo en los montes, pero que se encuentra con mucha abundancia en las maderas labradas ó en los árboles caídos.

Chrysomela populi.—Vive especialmente sobre los álamos y sauces, pero también se encuentra en el olmo. Ataca las hojas y brotes tiernos. Su destrucción puede ejecutarse cuando se halla en estado de larva, colocando paños en el suelo y sacudiendo los árboles.

Aphis ulmi.—Hemíptero cuya cópula se verifica en otoño, y cuya hembra pone los huevos en las ramas ó bajo la corteza. A la primavera siguiente aparecen los nuevos insectos, que mudan cuatro veces de piel, y sin necesidad de otra cópula ponen huevos ó paren insectos vivos, que son siempre hembras. Continúan de la misma manera hasta producir diez generaciones de hembras, y en la última, que aparece en el próximo otoño, nacen los machos.

Es perjudicial este pulgón, porque vive en sociedad, se multiplica mucho y chupa los jugos de las plantas. Se reunen en la primavera en gran número sobre las yemas nacientes, y ocupan después los brotes tiernos, que cubren del todo, de modo que arrollan y marchitan las hojas. También causan con sus picaduras contracciones y torceduras en los pecíolos, para defensa de sus pequeñuelos. Viven más bien en la cara inferior de las hojas que sobre el haz, para estar resguardados de los rayos directos del sol. Son monófagos, y su propagación la favorece el tiempo caluroso, el abono del suelo que hace brotar con vigor las plantas, y los cambios de temperatura en los invernaderos. Se puede combatir su desarrollo con fumigaciones del tabaco ó lociones de infusión de dicha planta y espolvoreando las plantas con yeso ó cal.

El olmo, cuando procede de brote de raíz, está muy expuesto á la caries, que se propaga por todo el tronco, llegando á quedar éste completamente hueco. En este estado puede vivir mucho tiempo. Si el suelo no tiene la profundidad y fertilidad necesarias, se seca con frecuencia la guía y el árbol muere pronto.

Las heladas son menos peligrosas para las plantas jóvenes que para los árboles viejos. Cuando éstos han permanecido en espesura y

dominados, y se presenta después un invierno muy frío, el suelo se cubre pronto de brotes de cepa ó de raíz, pero los árboles viejos se hielan fácilmente. Esto empieza á verificarse por la guía, y se comunica rápidamente á las demás partes del tronco.

VARIEDADES OBTENIDAS POR EL CULTIVO.—Por el porte y follaje se distinguen las siguientes:

V. effusa (fig. 2260).—Pedunculado blanco. Vegeta bien tanto en los terrenos secos como en los pantanosos. Con su líber se fabrican en el valle del Rhin cuerdas. Sus hojas son buen forraje. Las excrecencias se emplean para incrustaciones.

U. c. vulgaris.—Corteza pálida y gris; ramas extendidas; hojas anchas y ásperas; brota con abundancia.

U. c. latifolia.—Denominado *Olmo-tilo* ú *Olmo de Holanda*. Es muy precoz; las hojas son muy grandes y poco ásperas.

U. c. alba.—Derecho; la corteza vieja se desprende en pedazos irregulares, y es de color pálido; brotes con la corteza rojiza; pecíolos de igual color; hojas lustrosas, doble y profundamente dentado-aserradas.

U. c. stricta.—Crece mucho y es muy derecho; hojas pequeñas, estrechas y ásperas.

U. c. cornubiensis.—Muy grande; copa estrecha y ramas derechas, muy apretadas, lisas y tiesas, con la corteza parda y lustrosa; hojas pequeñas, con nervios pronunciados, coriáceas; la floración se retrasa una ó dos semanas respecto de la especie tipo.

U. c. modiolina.—Madera muy estimable para carretería por la trabazón de sus fibras; hojas redondeadas, de color verde-obscuro; las semillas son más pequeñas que las del tipo específico, y también menos abundantes.

Entre las variedades ornamentales más conocidas figuran las que siguen:

U. c. virens.—Corteza rojiza; ramas extendidas; se recomienda porque conserva su follaje verde mucho tiempo, á veces todo el invierno, si la temperatura es benigna.

U. c. variegata.—Hojas jaspeadas de blanco, muy lindas.

U. c. crispa.—Hojas encrespadas.

U. c. viminalis.—Ramas delgadas que dan al árbol un aspecto tan particular como elegante.

U. c. fastigiata.—Ramas derechas, apretadas, y hojas grandes aplicadas.

Z. c. betulæfolia.—Hojas parecidas á las del abedul.

U. c. cucullata.—Hojas arrulladas, formando á modo de cucuruchos.

Álamo *(populus)*

Los álamos son árboles exclusivos del hemisferio boreal, donde se extienden por las regiones templadas y frías.

Las especies espontáneas en España son las siguientes:

Populus alba (fig. 2261), llamado vulgarmente *álamo, álamo blanco, chopo, chopo blanco, albá* ó *arbre blanch* (Cataluña) y *aubá* (Mallorca).

Se halla en todas las provincias, aunque por lo común sólo en ejemplares aislados, abundando más en las meridionales. Es difícil marcar las localidades en que verdaderamente es espontáneo y aquellas en que procede de cultivo.

El límite inferior de la temperatura media anual que puede soportar el álamo blanco en la zona media es de 6° C. Pocas veces sube á altitudes mayores de 1.000 metros, criándose bien en todas las exposiciones y dándose mejor en las localidades frías.

Como árbol de ribera se encuentra, lo mismo que casi todos los de la familia, en los suelos frescos y arenosos de los valles húmedos y bajos, aislado unas veces, en pequeños grupos ó *moños* otras, y también en extensos rodales, como se ve con alguna frecuencia en las márgenes del Guadalquivir, Tajo y otros ríos, donde forman *alamedas* ó *mejanas*, mezclados con los sauces, olivos, regaliz y otras plantas amantes de la humedad. Gusta poco de las tierras muy arcillosas ó compactas, donde se desmedra, ni se hace bueno tampoco en los pedregales.

En selvicultura tiene poca importancia esta especie, por lo menos en España, porque no es propio para formar rodales de monte alto, á causa de la mucha luz que exige, y de la forma irregular, abierta y poco poblada de su copa.

En monte bajo tampoco se cría bien, porque sus brotes de raíz y de cepa, aunque vi-

gorosos al principio, empiezan á diseminar y á debilitarse á los pocos años. Se puede aplicar mejor á monte medio, para formar resalvos, por la poca sombra que da. Puede servir también para llenar huecos y calveros en los sitios húmedos, y en las orillas de las corrientes y lagunas. Se presta bien al aprovechamiento por entresaca en las alamedas y grupos de las márgenes de los ríos, donde se reproduce con facilidad.

Algunos autores extranjeros, admitiendo para esta especie el método de beneficio en monte alto, aconsejan el turno de treinta á cuarenta años, asegurando que á los sesenta comienza á estacionarse ó á disminuir el crecimiento. En este caso debería plantearse el método de cortas á clareos sucesivos, teniendo presente que el álamo blanco principia á llevar fruto en abundancia á la edad de diez años, y que el fruto madura en la primavera. Las claras podrían hacerse de cinco en cinco años.

En algunas riberas de la provincia de Gerona se ven grandes alamedas que se cortan á mata rasa y se repueblan por plantación hecha con estacas. Este método da excelentes resultados, y los árboles crecen por igual y con bastante vigor. El turno allí establecido es de diez y seis á veinte años, suficiente para obtener de los árboles madera enteriza, muy á propósito para cubiertas y maderos de suelo. Al turno indicado suelen adquirir los álamos de 12 á 14 metros de altura por 3 decímetros de diámetro.

Aunque el álamo es árbol cadañego y da abundante fruto escasea de simiente fecunda, por ser planta que, como todos los álamos, tiene los sexos en pies distintos. Por esta causa apenas se reproduce por semilla, y como además el crecimiento de las plantas es lento, se prefiere la plantación, de éxito seguro casi siempre y de crecimiento rápido. Todos los álamos producen yemas adventicias con gran facilidad, y arrojan brotes de las raíces, cepas y troncos desmochados, de donde se sigue también la preferencia que se da á la reproducción por división, medio el más seguro además para conservar las *variedades* ó *formas* de las especies.

Esta especie parece que arraiga mejor empleando sierpes ó brotes de raíz, pero algunos adoptan la plantación por estaca, porque los árboles que de ellas provienen no arrojan tantas sierpes como los obtenidos con el empleo de los brotes, lo cual es una ventaja en las plantaciones de adorno y en aquellos sitios donde los renuevos de las raíces son dañosos ó desagradables á la vista.

Lo común es emplear estaquillas de 3 á 5 decímetros de largo, tomadas de ramas de dos y tres años, si bien se emplean también á veces estacones de 2 y 3 metros de largo, procedentes de ramas de cuatro á cinco años. En todos los casos se procura que la corteza esté sana y limpia, y que los cortes no desgarren la corteza y el leño. La preferencia que debe darse á unas estacas sobre otras depende del objeto de la plantación, de las condiciones del sitio y de los medios disponibles. Las mejores estacas suelen ser siempre las de la parte baja de las ramas, prefiriéndose las de árboles desmochados á los brotes de raíz ó de cepa.

La estación más á propósito para la postura es el fin del invierno, pudiéndose hacer de asiento, ó bien si hay disposición para ello, poniendo en vivero estaquillas pequeñas, que á los dos años pueden trasplantarse.

Siendo el terreno algo suelto, fresco y húmedo, la plantación es de éxito casi seguro, prendiendo bien todas las estacas, las cuales ni aun hoyos exigen para la postura, bastando abrir en el terreno un agujero poco profundo, en el cual se introducen las estacas hasta un tercio ó una mitad de su longitud.

La madera del álamo blanco es ligera, blanda, flexible, blanca, con el duramen veteado y teñido de un color amarillo pardusco claro. En razón á su homogeneidad se seca sin henderse, porque la contracción se opera por igual en todas sus partes. Carece en lo general de nudos y manchas medulares, y presenta las capas ó anillos del crecimiento anual gruesas, circulares y concéntricas. Desecada al aire, pesó una muestra procedente de Nancy, obtenida de un árbol de veinticinco años, 0,416. La madera de los álamos argelinos llega á pesar á veces hasta 0,75.

Demasiado ligera y blanda, sólo se emplea esta madera en algunas partes de las construcciones, cuando escasea ó falta la de pino, abeto ó roble. Es útil, sin embargo, donde

no ha de soportar grandes pesos, y sobre todo, la industria la emplea en la ebanistería y tornería, y para tablazón, cajones, artesas, gamellas, horteras, colmenas, palas, zuecos, cucharas y otros utensilios caseros.

Es objeto de gran demanda para tablas de vagones de ferrocarril. A esta aplicación hay que agregar además la que, con la madera de los demás álamos, se le da para fabricar la pasta destinada á la elaboración del papel, á causa de su color claro, su grano igual y su blandura.

La leña es de escasa fuerza, y el calor que produce es de poca duración; pero en cambio rinden los árboles gran cantidad de este combustible. Hay que usarla bastante seca para que arda bien.

La corteza contiene un 3 por 100 de tanino, y la hoja, conservada en el invierno como recurso contra la escasez de pastos, constituye un *ramón* bastante estimado.

Populus canescens (fig. 2262), distinguido con los nombres vulgares de *Alamo* y *Chopo*.

A pesar de los caracteres que separan este *Populus* de la especie anterior, muchos autores, aun entre los más modernos, sólo lo consideran como una *variedad* ó *subespecie* del *P. alba*, ó como un *hídrido* del *P. alba* y *tremula*. En selvicultura tiene poca importancia esta cuestión, porque ambas formas viven en condiciones iguales, sin que su cultivo y aprovechamiento presente diferencias notables. Se puede dar por reproducido aquí, acerca de esta especie, cuanto se ha expuesto á propósito de la anterior en lo relativo á su área, habitación, localidad, beneficio, cultivo y productos, debiéndose advertir solamente que la madera del *P. canescens* pasa por muy compacta y por admitir un buen pulimento.

Populus tremula (fig. 2263), designado vulgarmente con los nombres de *Temblón*, *Chopo temblón*, *Alamo temblón*, *Tiemblo* (Valle del Roncal), *Trémol*, *Trémul*, *Tremolín* (Pirineo aragonés y Cataluña) y *Lamparilla*.

Florece este chopo en Febrero y Marzo, diseminando en Abril y Mayo. La longitud de los pecíolos, su delgadez y la circunstancia de estar aplanados perpendicularmente al limbo de las hojas hace que éstas gocen una movilidad extraordinaria, y de ahí el nombre de *temblón* que el vulgo ha aplicado á este árbol. De la condición de las hojas se sigue también, como es natural, la copa clara de este chopo y la ligera cubierta que proyecta sobre el terreno.

Se extiende por la mitad septentrional de la Península, desde la Sierra de Guadarrama (Valle del Paular) hasta los Pirineos, casi siempre en individuos aislados, siendo más frecuente en los Pirineos, sobre todo en los de Aragón. Escasea en las provincias del NO.

Prefiere este árbol los climas templados, resistiendo bien en las regiones frías y elevadas, aun cuando entonces degenera un poco, convirtiéndose en arbolillo. El límite inferior de la temperatura media anual que puede soportar es de 0° á 1° C. Prefiere los veranos cortos y moderados, siéndole contrarios los climas cálidos, por cuya razón no se encuentra en las regiones meridionales de España.

Arbol de llanura en el Norte de Europa, prefiere en España los valles frescos y aun húmedos de las sierras. No suele subir á las grandes altitudes que alcanzan algudos pinos y el abeto, pero llega á mezclarse con ellos en puntos que no bajan de 1.500 metros de altura sobre el nivel del mar. En la Peña de Oroel, en Hecho y en otras localidades de la provincia de Huesca sube hasta encontrar los rodales de haya, pino silvestre y abeto.

Le convienen las exposiciones del N., NE., y E., aun cuando prospera bien en las demás, y en cuanto á terreno, le es indiferente la composición, si bien vive mejor donde abundan la sílice y la arcilla que donde dominan las calizas. Requiere suelo fresco, ligero y húmedo, ó por lo menos es en éstos donde se desarrolla más. En los terrenos secos, pedregosos y compactos se atrasa mucho y adquiere poca corpulencia; los encharcados le son contrarios.

Lo que respecto á los diversos métodos de aprovechamiento se ha dicho del *P. alba*, es aplicable también al temblón, que sólo se encuentra salpicado ó formando pequeños rodales en los montes, y nunca en abundancia. Esta especie, sin embargo, es quizás la que mejor se puede usar como resalvo de monte medio, porque da muy poca sombra. En los rodales heterogéneos domina muy pronto á las especies útiles, á causa de la rapidez de su crecimiento; pero á los treinta ó cuarenta

años queda dominado por las otras especies.

Cuando por error de cultivo, ó por alguna conversión más bien casual que meditaba, se encuentra esta especie formando monte alto, se beneficia entonces, según los buenos dasónomos, al turno de sesenta años. En los rodales homogéneos se emplea entonces el método de cortas á aclareos sucesivos, pero no en los heterogéneos, porque se aclaran mucho durante los primeros años. La corta diseminatoria exige recordar que el temblón entra en la pubertad á los veinte ó veinticinco años en los individuos aislados, y á los treinta ó cuarenta en los árboles que viven en espesura.

Como la semilla es muy pequeña, el viento la suele llevar á grandes distancias, por lo cual muchas veces no cubre el terreno que se trata de diseminar. Para evitar este inconveniente se cortan algunas ramas cubiertas de semillas y se sacuden contra el suelo, cubriendo la simiente que se desprende con una ligera labor de rastra.

A las cuatro ó cinco semanas nacen las plantitas generalmente. Los brinzales son muy pequeños al fin del primer año, pero en el segundo aumenta su crecimiento; á su conclusión suelen tener aquéllos 60 centímetros de altura. La corta aclaradora se suele hacer á los dos años, porque esta especie sufre poco de la sombra; ejecútase cortando la mitad de los árboles padres. A los otros dos años se plantea la corta final. En el turno de sesenta años sólo se hacen dos claras. Desde esta edad en adelante, el temblón disminuye su crecimiento, y muchas veces se descompone interiormente, sobre todo si vive en terreno húmedo.

El tratamiento en monte bajo es inconveniente, porque las raíces se extienden tanto que echando sierpes de cada una de sus partes se debilita la totalidad de la cepa, hasta el punto de no tener después de la segunda roza sino un brote raquítico y miserable. Dícese que se favorece el rebrote con un descepe parcial.

Para monte medio ya queda dicho que esta especie es recomendable cuando vive en terrenos frescos y sueltos, por la poca sombra que arroja. Por este motivo sirve bastante para formar los resalvos de montes medios, cuyo repoblado bajo sea de avellano ó roble, plantas que sufren mal la sombra. La reproducción de los resalvos conviene en este caso obtenerla por plantación de estaca, cortando aquéllos á mata rasa. Si se fiase al brote de las cepas, se correría el riesgo de que fuese ahogada la chirpia por el excesivo abrigo del monte bajo.

Del mismo modo que para las dos especies de *Populus* antes descritas, se da la preferencia á la reproducción por *sierpes* ó brotes de raíz cuando se trata del temblón, porque las estacas no prenden tan fácilmente, aunque también se emplean bastante.

Para uno y otro medio de multiplicación, y para cuanto se refiere á siembras, entiéndase reproducido aquí lo que antes se dijo á propósito del *P. alba*.

La madera de temblón es, entre todas las de las diferentes especies del mismo género, la que tiene los vasos más finos. Las capas anuales son circulares y de mediano grueso. Presenta un color blanco, un poco colorado en el duramen, en el cual se observan con frecuencia algunas láminas pequeñas, radiadas y concéntricas, de tejido medular pardo ó blanco. Sujeta algunas veces á un principio de descomposición, coloréase entonces de un color negro azulado claro. Blanda y cargada de humedad, se contrae mucho por la desecación.

Queda dicho ya más arriba la más útil y beneficiosa aplicación que tiene hoy la madera de todos los álamos para vagones de ferrocarril y para la fabricación de la pasta para papel. En este último concepto la madera del temblón es la más apreciada.

En sitios secos dura mucho, y se usa como madera de hilo. Donde el pinabete escasea, se sustituye con esta especie. Se aplica también á la sierra, á tubos de conducción de agua, tornería, ebanistería, carpintería, escultura, y á tablas delgadas para muebles y cajas de embalar. También se hacen con ella objetos caseros, como horteras, zuecos, gamellas, tazas, cucharas, etc.

La leña es de mala calidad, pero se usa en los hornos porque arde pronto y da una llama muy viva. Sirve el carbón para la fabricación de la pólvora, y para las fundiciones de cobre y plata. Su potencia calorífica, comparada con la del haya, es de 61,8 por 100, según Wer-

neck. La corteza contiene algo de tanino, y el ramón, verde ó seco, lo comen bien las ovejas y aun los caballos.

Populos nigra (fig. 2264), llamado vulgarmente *Chopo*, *Alamo*, *Alamo negro* (es más frecuente aplicar este nombre al olmo), *Poll*, *Pollanch*, *Copla*, *Xop* (Cataluña) y *Clupus* (Valle de Arán).

Desde estos diversos puntos de vista, casi se puede decir que el *P. nigra* tiene las mismas exigencias que el *alba*. El límite inferior de la temperatura media del otoño que puede soportar es 6° C. Hállase este *chopo* en las cañadas y valles húmedos, en las riberas y márgenes de los ríos y arroyos, pero también lejos de ellos, en linderos, caminos y paseos, siempre que el suelo sea bastante fresco y suelto para que aquél pueda prosperar; se halla en el llano y en la montaña, pero no sube en ésta tanto como el *temblón*.

La producción de las choperas es mayor que la de los montes compuestos del temblón, prefiriéndose á éste cuando las choperas están próximas á los centros de consumo y cuando se desea aumentar en poco tiempo la cantidad de maderas ó leñas.

Esta especie es la que más se beneficia en monte alto en las *choperas* de la provincia de Gerona, en los términos que quedan expresados al tratar del *P. alba*. Es objeto también de un aprovechamiento semejante en las choperas de las orillas del Jalón (provincia de Zaragoza), si bien en éstas las cortas, en vez de hacerse á mata rasa, se ejecutan por entresacas comúnmente, cortando cada año los árboles que han llegado á la edad fijada por el turno económico.

En las riberas del indicado río, las choperas se cultivan con el principal objeto de defender las tierras contra las crecidas, y acrecer la extensión y el nivel de las fincas con las accesiones que producen las substancias terrosas y orgánicas depuestas que las aguas arrastran cuando tienen lugar las avenidas más fuertes ocasionadas por las tormentas del verano y las grandes lluvias del otoño ó primavera. En buenos principios técnicos es más provechoso, sin embargo, beneficiar los chopos por desmoche y escamonda, á causa de la gran cantidad de leña que producen y del vigor con que brotan los *pies* desmochados.

La madera del álamo negro es blanda, estoposa, blanca, y veteada de un color negruzco en el duramen. Las capas anuales son muy gruesas y circulares. Es bastante consistente, pero presenta más nudos que la del álamo blanco, á causa de las ramas chuponas, cuyo desarrollo favorece la escamonda. Es menos estimada por lo tanto que aquélla, y menos fácil de trabajar, pero tiene las mismas aplicaciones, empleándose también en la fabricación de pastas para papel.

La resina que barniza las yemas de este árbol es el principal ingrediente del ungüento *populeón*, tópico muy usado en farmacia. El *ramón* se aprovecha como el de los demás álamos. Dícese que el ganado lanar come la corteza pulverizada, y se añade que en Rusia se emplea ésta para la preparación de los cueros.

Populus pyramidalis (fig. 2265), ó *Chopo lombardo*, admitido como especie por algunos autores (*P. fastigiata*, *P. dilatata*), y considerado sólo como *variedad* con el nombre de *P. nigra*, var. *pyramidalis*.

Durante mucho tiempo no se conocieron en Europa más que los pies masculinos de este árbol dioico, y aun cuando existen hoy pies femeninos, son éstos muy raros, reproduciéndose el árbol por estacas obtenidas de los primeros. En los pies femeninos las ramas se separan del tronco bajo un ángulo de 30 á 40°, resultando una copa más ancha que en los pies del sexo contrario.

Originario de Persia y el Cáucaso; este árbol fué introducido en Italia, y de allí en el resto de Europa. De aquí proviene el nombre de *Alamo de Italia* que le dan los franceses. Según Wesmael, este chopo vive espontáneo en el Himalaya, existiendo allí individuos de los dos sexos.

Admite este árbol el mismo tratamiento que el álamo negro, pudiéndosele aplicar, por lo tanto, el beneficio por desmoche y escamonda.

Lleno de ramas y hojas casi desde la base, este árbol necesita que la luz lo bañe desde la copa hasta cerca del pie del tronco, por cuyo motivo no puede criarse con mucha espesura, exigiendo también gran espacio para poder extender sus largas, fuertes y penetrantes raíces, que son bastante superficiales. Esta última circunstancia da razón de la perniciosa influencia que á la larga ejerce el chopo lom-

bardo sobre la vegetación de los prados en que se cultiva; influencia que viene á aumentar la hojarasca, cuyo tanino es perjudicial al desarrollo de la hierba, y cuya acción se manifiesta con cierta intensidad antes de que aquellos despojos se conviertan en mantillo.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que su crecimiento no es más rápido que el de los demás chopos y álamos; de modo que la cría de este árbol no es muy recomendable desde el punto de vista dasonómico.

Para plantaciones lineales en las calles es más útil, porque da poca sombra, y por lo tanto permite que el fango se seque pronto.

En algunos valles de los Pirineos, de Aragón y Cataluña, sin embargo, forma grandes hileras en las lindes y márgenes de los prados, donde se le da la preferencia precisamente por la poca sombra que arroja su copa. Se estima allí su gran crecimiento en altura, y en muchas partes lo eligen para cubrir las orillas de los ríos y arroyos, y dar abrigo á los campos y viveros. El efecto que producen á distancia los grupos ó liños de estos árboles es seguramente muy agradable y pintoresco.

Se siguen con el chopo lombardo los mismos procedimientos de multiplicación indicados para las especies precedentes.

Pocas maderas hay de menos valor que la de este árbol. Ligera, blanda, porosa, de vasos más grandes que todas las demás del mismo género, blanca, coloreada de gris pardusco en el duramen, y con las capas anuales gruesas, flexuosas y no circulares, tiene además el inconveniente de presentar muchos nudos; de modo que es de poco provecho para tablazón. Vale algo más para ebanistería, porque á causa de la variedad y abundancia de los nudos que se forman con el desmoche y escamonda, repliéganse las fibras leñosas alrededor de ellos, y esto hace que con el pulimento se puedan obtener aguas de bastante buen efecto. Hay que recordar también que se pierde mucha madera en la labra de estos árboles, por el desbaste que exigen los troncos en virtud de los grandes surcos que se forman hacia el pie de los mismos.

Populus virginiana (fig. 2266).

Arbol de copa ancha, ovóideocónica, con ramas abiertas, y tronco alto, derecho, cilíndrico, y cuyas yemas son derechas, casi aplicadas sobre las ramas. Es de rápida vegetación, adquiriendo á veces una altura de 40 metros, con una circunferencia de 3. El tronco está desnudo de ramas hasta cierta altura, y se ramifica luego por medio de ramillas abundantes, angulosas y adelgazadas en sus extremos.

Es originario este chopo de la América Septentrional, y se cultiva mucho en Europa, especialmente en las lindes de los caminos. No exige terreno tan fresco como las otras especies, y aun resiste la sequedad con tal de que el suelo no sea compacto. Florece en Marzo ó Abril, y fructifica en Mayo. Se cultivan los pies masculinos.

Se ha generalizado mucho en las choperas de la provincia de Gerona, á causa de su rápido crecimiento, de las grandes proporciones que adquiere y de la facilidad de su multiplicación por estaca; pero la madera es peor que la del álamo negro, y los propietarios inteligentes no se encuentran muy propicios allí á que sustituya del todo al *P. nigra*, del cual sacan un poco más de provecho por el mayor precio de la madera.

La del chopo de Virginia está exenta de nudos, es blanca, á veces rojiza en el duramen, y de capas anuales gruesas y circulares. En la Escuela forestal de Nancy hay un ejemplar, procedente de un árbol de quince años, que pesó, previa desecación al aire, 0,42. Por sus productos, crecimiento y sombra este chopo es preferible evidentemente al lombardo.

Populus canadiensis (fig. 2267).

Originario de la América del Norte, donde recubre una área muy extensa, tiene el mismo porte que el *P. virginiana*, Desf., si bien las ramas son menos angulosas y menor la talla de todo el árbol, disminuyendo su crecimiento antes. Florece en Marzo ó Abril, y fructifica en Junio. No se cultivan más que los pies femeninos. Se cultiva en los jardines y paseos, exigiendo terreno suelto y fresco. A los doce años puede adquirir la altura de 16 metros, con 0,40 de grueso. La densidad de la madera es la misma que la de la especie precedente.

Las hojas, según Piérre, contienen más ázoe que las del chopo lombardo y casi tanto como las del olmo, si bien son menos apreciadas que las de este árbol como *ramón* ó forraje, sin duda por la pequeña cantidad de materia resinosa que contienen.

Populus balsamifera (fig. 2268).—Esta especie habita en la América Septentrional y en el Asia. Gmelín la encontró en la parte oriental de la Siberia.

El límite inferior de temperatura media anual que puede soportar en Europa es de 13° C. Destila de este árbol la resina llamada *tacamaca*, árida, deleznable, de varios colores, transparente y de olor suave. Se usa en los dolores de muelas, en el histérico (bajo forma de emplasto), en la cefalalgia y como vomitivo. Gusta el álamo de la humedad, y se multiplica por acodo y por estaca. En la primavera embalsama suavemente el aire. Su madera es blanda, de olor balsamífero, semejante al jugo resinoso que trasudan sus yemas.

Plátano *(platanus)*

Platanus orientalis.—Nombre vulgar, *Plátano*. Arbol magnífico de las regiones templadas de Oriente, Grecia y Afganistán, cultivado con mucha profusión en los paseos y parques del Mediodía de Europa como árbol de adorno y sombra.

El plátano goza de una longevidad muy grande, con frecuencia secular, á la vez que adquiere un rápido crecimiento. No son raras en él las capas anuales de 3 á 4 centímetros de grueso. El tronco es recto y cilíndrico, está desnudo de ramas hasta la altura de 10 á 20 metros, y se ramifica luego, formando una ancha copa de gruesas y largas ramas, acodado-flexuosas, como las del roble común, que se subdividen en ramas más delgadas y ramillas muy abundantes, unas y otras cubiertas de numerosas hojas, nunca atacadas por los insectos, que constituyen un follaje espeso, semejante al del haya.

Cítanse plátanos de dimensiones colosales, entre otros el de Cannosa, en la Dalmacia, árbol sano y vigoroso que tiene más de 10 metros de circunferencia á la altura de un metro del suelo, y 36 á 40 metros de alto. Su ancha copa cobija una superficie de cerca de 14 áreas. En el Jardín botánico de Nancy (Francia) existía en 1875, y es probable que viva aún, un plátano plantado el año 1752, que media entonces 27 metros de altura, 3,75 de circunferencia á la distancia de 1,50 metros del suelo, y cuya copa era notable por su gran amplitud y vigor.

Prospera este vegetal en las llanuras ó terrenos poco quebradizos, siéndole contrario el clima de las montañas. Requiere un terreno ligero, fresco y fértil, dándose bien en los suelos profundos y húmedos, á orillas de los ríos y arroyos, y de los cauces y canales. Su productibilidad en volumen debe fijar la atención del labrador. Se parece mucho al álamo en el curso de su crecimiento; á los cuarenta ó cincuenta años suele tener 12 á 15 metros de altura y medio metro de diámetro.

Hállase este árbol en muchas poblaciones y algunas heredades de nuestro país, aunque mucho menos de lo que es de desear. No ha pasado todavía á los montes, pero no faltan forestales que recomienden su introducción en ellos, con tal que no se olviden sus exigencias de suelo fértil ó de primera calidad, y las de holgado espacio entre los individuos, á causa de la mucha amplitud que adquieren las copas.

Se reproduce el plátano de semilla, brote, estaca y acodo. Para la recolección de la semilla hay que tener presente que si bien la fructificación es anual y abundante, en nuestros climas suelen ser muchas semillas vanas, no pasando las buenas de un 20 ó 30 por 100 del total producido. Esto exige que las siembras se hagan espesas. La diseminación se efectúa por la desagregación de los amentos fructíferos, cuyos aquenios se separan y caen del otoño á la primavera, según sea la temperatura. Si la siembra se ha de hacer en la primavera, se estratifica la semilla en arena ó tierra, para resguardarla de las heladas. Pónese la simiente en tierra fresca y mullida, al abrigo de la sombra, enterrándose muy poco. Si se ha hecho la siembra en invierno, las plantitas aparecen á la primavera siguiente. A los dos años se puede hacer ya el trasplante al vivero. El plátano procedente de semilla es más pequeño, pero más fuerte y vigoroso que el de estaca.

Para multiplicar este árbol por estacas se ponen éstas á fines de invierno en tierra mullida, hasta la profundidad de 50 á 80 centímetros, mezclada con estiércol bien consumido. Deben ser aquéllas de brotes del año anteror, de unos 60 centímetros de largo, clavándose en tierra unas tres cuartas partes, cuidando al cortarlas de hacerles un par de

líneas sobre la última yema que se conserve, para que el brote cicatrice la cortadura, la cual se cubrirá, para preservarla del aire atmosférico, con ungüento de ingeridores. Las estacas se ponen á 70 ú 80 centímetros de distancia cada una, á fin de que tengan espacio donde extender las raíces y poder sacarlas con facilidad, sin herirlas al hacer el trasplante.

La almáciga se conservará húmeda y fresca, esponjada y libre de malas hierbas, para lo cual se regará á menudo y se escardará cuando lo haya menester.

Para tener árboles hermosos se plantan las estacas de asiento, se labra el terreno todos los años, y se riega cuando lo necesite; y aunque al principio vegetarán aquéllas lentamente, después crecerán con rapidez, ganando el tiempo perdido.

De éxito más seguro y rápido es el acodo. Se hace éste enterrando las ramas, las cuales se arraigan lo bastante para poder ser trasplantadas al otoño del mismo año, suponiendo que los acodos se hayan puesto en primavera.

Sufre bien la poda el plátano, y hay quién dice que la puede soportar en todo tiempo, fundándose en que su vegetación es tan activa que cicatriza en seguida las heridas que se hacen; pero lo más prudente es esperar á la caída de las hojas para practicar aquella operación.

La madera de este árbol tiene mucha semejanza con la del haya por la estructura, aspecto, buenas cualidades y defectos. Es de color pardo, con las capas anuales muy visibles y onduladas, con poros comunes en grupos de uno á seis, bastante delgados y uniformemente distribuídos; con tejido amallado algo confuso, y con espejillos anchos y numerosos. Resiste mejor la humedad que la del haya, y sirve para timones de arado, ejes bicheros (excelentes por su elasticidad), tablazón, obras de torno y aun ebanistería, porque recibe un pulimento que, junto con su color claro, la hace sumamente apreciable; su densidad entra en los límites de 0,642 á 0,782.

La potencia calorífica del plátano se estima como igual á la del haya.

Platanus occidentalis (fig. 2269).—Nombre vulgar, *Plátano*. Este árbol, oriundo de la América Septentrional, hállase espontáneo desde el lago Champlain hasta La Florida.

Tiene la madera blanca, muy sólida, pero ligera la cual presenta, como la vid, muy visibles los radios medulares; éstos son también anchos y largos; los hacecillos contienen, además de las celdillas leñosas, las cuales son muy densas, muchos vasos punteados, con diafragmas escaleriformes, y el parenquima leñoso sólo es visible en el corte longitudinal general. Las celdillas leñosas no tienen fajas espirales como en la vid; los radios medulares contienen mucha fécula; los límites de las capas anuales son más visibles, y escasean las series de las celdillas de otoño. Esta madera recibe bien el pulimento; su peso específico es de 0,424 á 0,660; sirve para muebles y obras de ebanistería, aunque suele pecar de algo quebradiza.

La leña de este árbol se estima tanto como la del haya.

Peral *(pyrus communis)* fig. 2270

El peral es un árbol de mediana alzada y á veces de una talla que excede á la mediana. El peral común ó silvestre, se encuentra en los bosques de gran parte de Europa, observándose en la Península en diferentes puntos, especialmente en los Montes de Toledo, en donde se ven *pernétanos* demasiado desarrollados.

Sobrado conocidas son las propiedades de su madera: para el grabado, para la escultura, ebanistería, el torno, etc.

Manzano *(malus communis)* fig. 2271

El manzano vegeta espontáneamente en muchas comarcas europeas y especialmente en los bosques de subsuelo calcáreo y algo frescos, en los cuales alcanza mediana talla. Abunda en Asturias, en Galicia, en toda la zona cantábrica, en Sierra Morena, en Sierra Nevada, y en muchos otros puntos de nuestra Península.

Endrino *(prunus spinosa)* fig. 2272

Llamado *arañón* en Aragón, *marañón* en la Rioja, *arlo negro* y *espino negro* en otros pun-

tos, es común el endrino en las regiones forestales de Cataluña, Aragón, Navarra, Provincias Vascongadas, Santander, Galicia, las dos Castillas, Cáceres, Jaén, etc., formando setos y bosquetes.

Es arbusto de 1 á 4 metros de alto; la corteza contiene tanino, y combinados sus jugos con sales férruas, da tinte negro.

La madera es muy dura y presenta un bonito veteado teñido de color pardo-rojizo vivo, admite buen pulimento, es dócil á la labra y se empleaba en ebanistería para embutidos.

La planta forma buen monte bajo en tierras fértiles, profundas y calizas, con exposición meridional. Por tener las raíces muy largas, impide que resbalen las tierras, lo que le hace excelente para taludes, desmontes y terraplenes.

Se distinguen también con el nombre vulgar de endrinos las dos especies leñosas siguientes, que viven también en los montes:

El *Prunus insititia*, de 1 á 5 metros de altura, se cría en Cataluña, Castilla, Guadarrama, Ronda, Irún, Galicia y en otras partes.

El *Prunus ramburii* es muy ramoso, y no tiene más de un metro de altura. Se cría en los matorrales espesos de la región alpina de la Terraza granadina, Sierra Nevada, etc.

Acacia blanca *(robinia pseudo-acacia)* fig. 2273

Este árbol es originario de la América Septentrional, en donde se encuentra su verdadera área; pero importado en 1601 en Europa, se ha extendido después por casi todas las naciones connaturalizándose fácilmente y viviendo con la misma lozanía que en su país natal.

En nuestro país se extendió en gran escala durante el período de 1830 á 1840, continuando hoy su cultivo, aunque menos intenso, en casi todas las poblaciones de alguna importancia.

Los climas rigorosos son perjudiciales á la acacia blanca, que exige para prosperar una temperatura suave é igual. Los grandes fríos matan muchos árboles, siendo por lo tanto las localidades más ventajosas para su cultivo las que presentan llanuras ó ligeras eminencias. Hay que proteger este árbol contra los vientos fuertes, porque las ramas son muy frágiles y se rompen fácilmente por la fuerza del viento, y también por el peso de los hielos y nieves.

Prefiere y prospera en su consecuencia la acacia blanca en los terrenos ligeros, substanciosos, y especialmente en los silíceos abundantes en mantillo.

Los terrenos áridos, muy húmedos ó excesivamente compactos, le son contrarios.

Durante cierto tiempo, á partir del año 1780, la acacia blanca gozó de mucho prestigio, habiendo sido recomendada para sustituir á otras especies forestales, en virtud de la carestía de maderas y por la rapidez de su crecimiento, unido á las buenas cualidades de sus productos leñosos. Pero como los resultados no correspondieron á las esperanzas que había hecho concebir, se produjo pronto una reacción que trajo, si no su menosprecio, al menos cierta frialdad, que retrajo en absoluto á los forestales de su cría y aprovechamiento en monte alto.

Por de pronto, sucede que por razón de la espesura que exige el beneficio de monte alto, los árboles no están tan expuestos á ser *descimados* ó lesionados por la rotura de las ramas reinando fuertes vientos, como cuando viven aislados, lo cual asegura mejor la producción de maderas.

El turno se puede fijar en sesenta años para obtener los productos de mejores dimensiones.

Brota con facilidad esta acacia, y su semilla, aunque no alada, se disemina lejos; y como por otro lado los brinzales resisten bien el calor, crecen con rapidez, y las raíces requieren mucho espacio, bastará cuando se trate de hacer la corta diseminatoria, dejar los árboles padres á la distancia mínima de 4 á 6 metros entre sus ramas extremas. La corta aclaradora puede hacerse á los dos años, y dentro de otros dos la corta final. En terreno fresco y exposición templada se puede suprimir la corta aclaradora, porque los brinzales se desarrollan siempre con bastante vigor. En este caso la corta final debe hacerse á los tres años de haber ejecutado la diseminatoria.

Las claras deben ser frecuentes é intensas, para dejar espacio á las raíces para extenderse bien.

Las copas de la acacia blanca proyectan poca sombra. Los brinzales suelen tener al

año de nacidos 25 á 45 centímetros de altura, creciendo con rapidez siempre, sobre todo en los primeros años.

En monte bajo se beneficia este árbol rozándolo á flor de tierra así que tiene tres años, cuando se desea obtener leñas sólo. Si se destina la chirpia á aros de cubas, entonces se adopta un turno de cinco años.

La reproducción por brotes de las cepas y raíces es muy abundante, de modo que el repoblado se logra con mucha facilidad, pero las espinas de que está provista la planta son inconvenientes para las operaciones todas, duplicándose por este motivo el gasto de explotación, comparado con el que origina el aprovechamiento de los montes bajos de roble.

Empleando la variedad inerme para criar el monte, este obstáculo, como es natural, desaparece.

La acacia blanca se beneficia también por descabezamiento al turno de tres años. Las ramas suministran de este modo rodrigones de diversa magnitud, de los cuales llegan á tener algunos 3 ó 4 metros de largo y 0,16 ó 0,20 de grueso.

Los métodos de reproducción más seguros y eficaces de esta especie son los de siembra y de sierpes con retoños ó brotes, procedentes de las raíces.

Florece el árbol hacia el mes de Junio, y fructifica en Septiembre, verificándose la diseminación al finalizar el invierno. Las semillas se quedan adheridas á las valvas de la legumbre, y esto hace que el viento las arrastre á grandes distancias. Antes, pues, de que tenga lugar esta caída natural, de Septiembre á Octubre, se deben coger los frutos, extendiéndolos en una cámara para que se vayan abriendo poco á poco, para lo cual se remueven de cuando en cuando con un rastrillo. Cuando las legumbres están abiertas y las semillas desprendidas, se limpian de los pedazos de valva que con ellas están mezclados, pasándolas por una criba.

Esta semilla conserva su facultad germinativa dos y á veces tres años, siempre que esté recogida en montones y algo ventilada.

La buena semilla debe ser de color pardo obscuro por fuera, y por dentro blanca, farinácea y fresca.

Basta en los montes hacer la siembra por fajas alternas, limpiando bien el terreno. Debe cubrirse la simiente con 5 á 10 milímetros de tierra, abrigando las plantitas recién nacidas, si se dejan sentir fríos intensos, con algo de musgo ú hojarasca.

La siembra de primavera es preferible para evitar el efecto de las heladas tardías. Hecha en esta época, las plantitas nacen á las tres ó cuatro semanas, mientras que realizada en otoño, no se desarrollan hasta cinco ó seis meses después.

Tratándose de una siembra por fajas ó á golpes, se necesitan de 14 á 16 kilogramos de semilla por hectárea. Para la siembra á hecho son menester de 20 á 25 kilogramos. Un kilogramo contiene de 52 á 56.000 semillas.

Cuando la siembra se hace en el semillero, se dejan en él las plantitas hasta la primavera inmediata, en cuya época se trasplantan al vivero, dejando unos 30 centímetros de distancia de unas á otras. En el vivero se les suele dejar dos años, y después se plantan ya de asiento.

La multiplicación por sierpes se ejecuta á últimos de Marzo. Para ello se eligen árboles de diez á doce años de edad, alrededor de los cuales se abre una zanja circular de un metro de radio, que profundice hasta las raíces. La zanja se deja abierta; las raíces se cubren con una ligera capa de tierra, y los brotes se sostienen con tutores. A principios de Septiembre se rellena la zanja, y á fines de Marzo se arrancan los brotes con sus raíces propias, sin dañar las del árbol que las ha producido, y se llevan al vivero, donde se tratan como la planta franca.

En los plantíos varía el cultivo según el objeto del cultivador. Si el árbol se destina para madera de construcción, conviene dejarle libertad de crecimiento, limitándose á cortar las ramas inferiores. Si se destina á madera de figura, se da al tronco, cuando es joven, la curvatura necesaria, y al año siguiente se hace en él una herida ligera con una hachuela á la altura de un metro, y con este auxilio se le da la dirección que se desea.

Cuando la acacia se cultiva como árbol de adorno, en bosquetes, perfiles ó liños, los métodos que se emplean son los generales. Cuando se cultiva en los paseos, se quitan las ra-

mas cuyo grueso se aproxime al tronco, porque estos árboles se suelen dividir en dos partes hasta las raíces si están en exposición franca; así es que, para obviar este inconveniente, se colocan á corta distancia en las grandes plantaciones.

La acacia blanca entra en la formación de los setos, pero para este uso presenta dos inconvenientes: la desnudez de los tallos y la incomodidad de su reproducción. Cuando llega la acacia á tener tres ó cuatro verduras, los brotes se desnudan de sus ramas laterales, y se forman claros de gran extensión en la parte inferior de ellos.

Este empleo tiene el inconveniente de que aparecen muchos brotes de las raíces á un lado y otro de la zanja abierta para obtener las sierpes. Para evitar este mal se pone en zanjas profundas, de modo que las raíces no queden someras. Por lo demás, los setos de acacia blanca no ceden en belleza, sobre todo cuando están en flor, á los de espino albar.

Esta especie sirve también para fijar las arenas voladoras, lo cual se debe á la dirección horizontal de sus raíces, á los muchos retoños ó sierpes que nacen de ellas y á la gran cantidad de simiente que produce.

La madera de la acacia blanca es lustrosa, amarilla ó amarillo pardusca, con la albura muy distinta, coloreada de blanco-amarillento; las capas anuales son muy visibles. Es además dura, pesada y elástica, durando en los primeros años tanto como el roble á causa de la gran cantidad de leñoso y la poca substancia vegetal que encierran sus celdillas. Su resistencia vertical es un tercio más grande que la del roble, por cuya circunstancia ocupa el primer lugar para la fabricación de rayos de ruedas. Es preferible también á cualquiera otra para tutores ó rodrigones, aros y clavijas destinadas á la construcción naval. Admite buen pulimento, y es buscada para obras de carpintería y tornería. En las construcciones urbanas no suele emplearse, porque no da piezas rectas ó bien configuradas.

El combustible es bueno por el fuego vivo y sostenido que proporciona, útil para los hornos abiertos.

Las hojas verdes ó secas pueden proporcionar tinte amarillo, y pueden darse como *ramón* al ganado. Hay que cuidar antes, en este caso, de cortar las estípulas espinosas á tijera. Bajo este aspecto son preferibles las variedades inermes.

La savia contiene un jugo azucarado, muy semejante al que se obtiene del regaliz, pero en cambio contiene también, por lo menos en las raíces, un principio venenoso que produce síntomas análogos á los del envenenamiento por la belladona.

Parece que las flores son emolientes, aromáticas y antihistéricas, y que comunican su sabor y perfume á un jarabe muy común en América.

ENEMIGOS.—En sitios húmedos y años lluviosos sufre este árbol del pulgón. Junto á alguna reguera ó depósito de agua padece de ictericia con frecuencia. A la aproximación de los calores amarillea á veces, y cuando éstos son repentinos y fuertes, se secan instantáneamente las hojas, sin perder su color verde natural.

Sauce *(Salix)*

Arboles, arbustos, matas, ó matitas rastreras, cuyas numerosas variedades se encuentran en todas las estaciones y en todos los terrenos.

Los más importantes de la flora española son las siguientes:

Salix caprea (fig. 2274).—Nombres vulgares: *Sauce*, *Salce blanco*, *Sauce cobruno*, *Salgueiro* (en Galicia).

Arbusto grande que ocupa casi toda Europa, si se exceptúa su extremo ártico, y gran parte del Asia media y boreal.

Vive principalmente el *S. caprea* en la mitad septentrional de la Península, Cataluña, Aragón, Navarra, Santander y Rioja. Algunos autores la indican en Galicia, Sierra Nevada, Extremadura y hasta en el Cabo de Trafalgar, siendo dudosa la existencia de dicha planta en estas últimas localidades.

Esta es la especie, entre los *sauces* no rastreros, que con más frecuencia se halla en los montes, salpicada en los rodales de *amentáceas* y de *coníferas*, desde los llanos bajos hasta cerca de 2.000 metros de altitud, y una de las que menos necesitan la proximidad de las corrientes ó lagunas, viviendo bien en sitios bastante secos, aunque siempre prefiera, para

su mejor desarrollo, los suelos arenosos, sueltos y frescos.

Madera de color de carne, que admite bien el barniz. Las hojas son buen pasto para el ganado. Las flores machos huelen bien cuando está para llover.

Salix alba (fig. 2275).—Nombres vulgares: *Sauce blanco, Salce, Salsar, Saula* (en Cataluña, según Costa), *Salguera* (según Colmeiro), *Blima* (en Asturias, según Pérez Mínguez), *Sandisa* (en el Valle de Arán).

Hállase el *S. alba*, con más frecuencia cultivado que silvestre, en todas las provincias de España, siendo quizá más abundante en las meridionales y centrales.

Las orillas de los ríos y los sotos á ellas próximas forman la localidad preferida por esta especie, que á lo largo de las corrientes sube hasta 1.500 metros y aun algo más en las montañas andaluzas; cultivado se ve con frecuencia en los linderos y regueras de prados y huertos.

Entre las variedades más comunes de este *sauce* se encuentra la llamada *S. vitellina* (fig. 2276), que Linneo consideró como *especie* distinta; está caracterizada por sus ramillos más delgados y de color amarillo ó amarillorojizo (no blanquecino como en el *S. alba*), y por sus hojas generalmente más estrechas; sólo se halla como árbol cultivado, y es probable que sea *variedad* producida por el cultivo.

Una forma interesante es la llamada *splendens*, por sus hojas sedoso-lustrosas en ambas caras.

La madera es de espejillos angostos, vetas ondeadas, vasos casi iguales y cerrados, de color blanco, muy ligera (0,398), blanda y esponjosa. De los árboles sanos y altos se sacan buenas vigas y tablas; los sauces viejos y huecos sirven para colmenas, donde no hay corchos. La leña suele obtenerse por desmoche á turnos de cuatro á seis años; procediendo de aquí que el tronco se pudra y ahueque. De las ramas gruesas se hacen aros de cuba, carbón para lápiz y para la fabricación de pólvora. Las ramas delgadas sirven para atar. La corteza es astringente, y puede emplearse para curtir pieles; también se saca de ella un color encarnado sanguíneo. En los países cálidos destilan las ramas un licor meloso, que se cristaliza después de seco. Las cabras, vacas y carneros comen las hojas, que por lo regulares están cubiertas de la espuma blanquizca del *Cicada spumaria*.

Salix fragilis.—Nombres vulgares: *Sauce, Mimbrera, Bardaguera, blanca, Vimanera* (en Mallorca).

Cultivado con más frecuencia que espontáneo, encuéntrase en casi todas las provincias, como el *S. alba*, pero no abunda tanto como éste, no se cita en Cataluña, pero sí en las Baleares, como espontáneo.

Localidad parecida á la del *S. alba*, distinguiéndose en que el *S. fragilis* sube menos en las montañas, y en que parece hallarse más sujeto á la proximidad de las corrientes ó necesitar terrenos algo más húmedos.

Madera con espejillos muy angostos; vetas bastante marcadas, y vasos casi iguales y muy cerrados. Se beneficia generalmente este árbol en monte bajo. Da casi igual cantidad de productos que la especie anterior, pero no tiene tantos usos como aquélla, por lo quebradizo de sus ramas.

Salix triandra.—Nombres vulgares: *Sarga, Sargatilla borda* ó *negra* (en la Rioja), *Salse* (en Cataluña).

Se halla extendida esta especie por todas las provincias, desde Andalucía á los Pirineos, y vive bien á orillas de los arroyos, ríos y lagunas, y en los humedales de los montes; más frecuente en llanos y colinas que en las altas montañas, aunque sube á veces en ellas á más de 1.500 metros de altitud; en las márgenes de los ríos se ve con frecuencia mezclado con los *S. cinerea* y *purpurea*.

Salix cinerea.—Nombres vulgares: *Sauce, Salce, Bardaguera, Sarga negra* (en Guadalajara), *Salzmimbre* (en Aragón), *Gatell* (en Cataluña).

Se encuentra en toda España, siendo indudablemente la especie más extendida, como espontánea, entre los *sauces* conocidos en la Península.

Vive la *bardaguera* en las orillas de las corrientes, desde los llanos bajos hasta la región subalpina, así como en los bordes de los pantanos, y en las cañadas y praderas húmedas.

De la corteza extraen, en la costa cantábrica, un hermoso tinte negro, que usan los pescadores para teñir las redes y aparejos. Las ramas se aplican á la cestería.

Salix oleœfolia.—Nombre vulgar: *Bardaguera blanca.*

Hállase en el valle de la Alcudia, en Despeñaperros, cerca del Escorial, orillas del Jarama (Guadalajara) y otras localidades.

Orillas de los ríos, arroyos y charcos, sin subir probablemente á las altitudes en que aun suele hallarse el *S. cinerea.*

Salix incana.—Nombres vulgares: *Sargatillo, Sarga, Salciña* (Burgos).

Desde Sierra Nevada y Serranía de Ronda hasta los Pirineos; es uno de los *sauces* más frecuentes en España, abundando más en las mitades oriental y septentrional de la Península que en las meridional y occidental; escasea sobre todo en esta última.

Vive la *sarga* en las hondonadas y valles frescos, y con más frecuencia en las orillas de las corrientes de las regiones montana y subalpina.

Salix viminalis (fig. 2277).—Nombres vulgares: *Mimbre, Mimbrera, Vimeguera, Vimetera* (Cataluña, según Costa).

Es dudoso que la *mimbrera* sea verdaderamente espontánea en España, por más que en Galicia, Aragón, Cataluña, y aun en el centro de la Península, se cultiva por el valor que tienen en la industria sus ramillas flexibles y resistentes, y por más que, procedente de esos cultivos, aparezca en algunos puntos como *asilvestrada* ó *sub-espontánea.*

Crece en las hondonadas húmedas y á orilla de las corrientes en la región baja; es más frecuente en los llanos que en las montañas, donde rara vez sube más arriba de 500 metros, cuando vive espontáneo y no cultivado.

Productos.—Madera de espejillos muy angostos, vetas poco marcadas y poros casi iguales y cerrados. El ramaje es el mejor de todos los sauces para cestería.

Salix purpúrea (fig. 2278).—Nombres vulgares: *Sarga* (Cuenca), *Sargatillo* (Granada), *Sargatilla fina, Saciña* (Rioja) y *Sauce colorado*

Extendido el *Salix purpúrea* de Sur á Norte, desde Sierra Nevada al Valle de Arán; disminuye de Este á Oeste, siendo probable que no exista espontáneo en Galicia.

Vive en las márgenes de los pantanos y lagunas, subiendo en las montañas, á lo largo de las corrientes, hasta más de 1.500 metros (á unos 2.000 en Sierra Nevada, según Boissier); pero es más frecuente esta especie en las regiones baja y montana.

Sus tallos son poco ramosos, y se hienden con facilidad; razón por la que son buscados por los toneleros y cesteros.

Salix rubra (fig. 2279).—Arbusto elevado, híbrido, según se cree, de los *S. purpurea* y *S. viminalis*, y parecido en su porte, ya á la una, ya á la otra de esas dos especies. Vive en las riberas y sitios húmedos de gran parte de Europa y Asia. Respecto á España, Lange lo coloca entre las especies *inquirendæ*. Costa dice: «Orillas del Besós, hacia San Adriá.»

Beneficio y aprovechamiento de los sauces.—Benefícianse generalmente los *sauces* y *mimbreras* en matas que se rozan ó en árboles que se desmochan; siempre darán productos de mejor calidad los que crezcan cerca de aguas corrientes que los que se crían á orilla de charcas ó de aguas salitrosas; mejores también en suelo ligero y fresco, que en el compacto y seco, y mejores en localidades bajas y algo abrigadas que en páramos y cumbres.

Los cortes en la roza y en el desmoche han de ser siempre limpios y algo inclinados, debiendo verificarse esas operaciones en nuestro país durante el invierno ó el fin del mismo, según lo más ó menos riguroso y frío de las condiciones locales. El *turno* podrá variar entre dos y cinco años, ó poco más según el objeto á que hayan de aplicarse las ramas y brotes, y aun podrán cortarse éstos todos los años, pero teniendo en cuenta que, según aseguran los prácticos, este corte anual repetido abrevia mucho la vida de la planta.

Para trabajos de cestería fina han de escogerse naturalmente los *sauces* de ramas delgadas, largas, flexibles y resistentes, siendo preferibles para el objeto, entre las especies que viven en España, los *S. purpúrea, incana* y *triandra;* para trabajos más bastos, para grandes cestos, banastas, capachos, canastos, aros, etc., los *S. alba, vitellina* y *fragilis.*

La madera, aunque sea de sauces gruesos y no desmochados, vale poco; puede, sin embargo, sacarse de ella tablazón para obras que no necesiten gran resistencia; tampoco se estima mucho su leña, pero es útil para caldear hornos, por su rápida combustión y su abundante llama; el ramón, aunque no de los mejores, no es despreciable.

Los *S. caprea* y *cinerea* pueden considerarse entre los de regulares dimensiones, como los más *forestales*, esto es, los más frecuentes en los montes, viviendo también, especialmente el primero, aun en sitios bastante secos.

Todos ellos suelen emplearse también para fajinas en construcciones hidráulicas. En la agricultura pueden ser útiles los sauces para contribuir á mejorar los terrenos bajos y aguanosos, plantando estacas de aquéllos en los bordes de las zanjas que se abran para el saneamiento del terreno. En selvicultura pueden servir para contener los arrastres de las tierras en las orillas de las corrientes y de los barrancos, y por eso en Francia se han empleado ya con buen resultado en la repoblación de las montañas, cubriendo de plantones, estacas y fajinas de sauce las zanjas y fajas horizontales destinadas á contener las erosiones y los derrumbamientos del terreno.

Cultivo.—Los *sauces* florecen desde edad muy temprana; son *cadañegos*, y producen con frecuencia abundante semilla; pero á la vez ofrecen las mismas dificultades que los *chopos* para el cultivo por siembra: primero, por ser dioicas sus especies, lo que es causa de que sus semillas estén vanas en muchos casos; y segundo, por lo minucioso y molesto de las operaciones, principalmente la de la recolección de las semillas. Que por medio de éstas se propagan los *sauces* en estado silvestre, lo prueban claramente los ejemplares *híbridos*, que para tormento de los botánicos sistemáticos se hallan donde quiera que este género abunda, y sin embargo no es común encontrar brinzales de *sauce* como se encuentran, por ejemplo, de roble ó haya.

Pero aun más que las dificultades que puede ofrecer la siembra, contribuye la facilidad del cultivo por *división* á que se emplee este último método, multiplicando los sauces por estaca. Pueden emplearse para esto *estaquillas* de 30 á 40 centímetros de largo, tomadas de ramas de dos á tres años, especialmente para criar los sauces que nunca pasan de ser matas ó pequeños arbustos, ó de *estacones* de 2 á 2'5 metros de largo y 3 á 6 centímetros de diámetro, cortados de rama de cuatro á seis años, en el cultivo de los que son grandes arbustos ó especies arbóreas (*Salix alba*, *fragilis*, etc.).

A unas y otras estacas debe darse en la parte inferior un corte oblicuo y limpio, de modo que ni el leño ni corteza queden desgarrados. Las estaquillas donde el suelo sea algo compacto y fresco, podrán enterrarse de modo que queden descubiertas en su extremidad superior en una longitud de 6 á 8 centímetros; si el suelo fuera demasiado arenoso y suelto, deberá darse un largo mayor de 40 á 60 centímetros á las estaquillas, á fin de que tengan el pie más hondo y menos expuesto á secarse, debiendo, sin embargo, quedar bastante descubiertas (de 10 á 15 centímetros) en su extremidad superior, donde se tema que la arena pueda amontonarse y cubrirlas.

Los estacones han de enterrarse bastante (de 70 á 90 centímetros), para que el viento no los mueva demasiado y les impida arraigar. Además de las estacas que comúnmente se usan, cortadas en sus dos extremos, pueden emplearse también ramas no despuntadas. Es inútil añadir que pueden emplearse también los *acodos*, y que es fácil procurárselos en gran cantidad donde abundan los sauces en mata.

Verdaderos brotes de raíz, son menos frecuentes en los *sauces* que en los *chopos*. Donde se hallan *diseminados* naturales, pueden utilizarse también para los trasplantes.

Las ramas que podrán obtenerse, ya de las rozas, ya de los desmoches, deberán plantarse en seguida, y si esto no fuera posible, se conservarán en agua ó entre tierra fresca hasta el día de la postura, dejando descubiertas las yemas superiores; al plantarlas, si se han tenido en depósito muchos días, será conveniente renovarles ó *refrescarles* el corte en la parte que haya de enterrarse. La época de la plantación variará según la localidad y los medios disponibles, pero no deberá verificarse nunca en el verano, sino desde el fin del otoño al principio de la primavera.

Tilo *(Tilia)*

Los tilos son árboles muy rústicos. En los montes de España no se encuentran más que dos especies: *T. grandifolia* y *T. intermedia*.

Tilia grandifolia (fig. 2284).—Nombres vulgares: *Tilo*, *Teja* y *Tillera*, en el Pirineo aragonés; *Teja* y *Tilo*, en la Liébana (provincia de Santander); *Tilo*, en Asturias (Covadonga); *Tejo blanco*, en la Sierra de Besantes (pro-

vincia de Burgos), y *Tila* en la serranía de Cuenca.

Además de las localidades citadas, el tilo se encuentra con mayor ó menor abundancia en Cataluña (Bagá, Hospitalet, valle de Arán, etc.), Pirineos navarros, Provincias Vascongadas, Logroño (monte de Pedrosa, etc.), Guadalajara (Hundido de Armallones) y algunos otros puntos.

Tiene este árbol las hojas grandes, con pecíolos largos, cordiformes, desiguales, bruscamente acuminadas y agudamente aserradas, verdes por las dos caras, lampiñas por encima, flojamente vellosas por debajo y con pelos blanquecinos en las axilas de las venas. Flores muy olorosas, bastante grandes, dispuestas en número de dos á siete, en cimas corimbiformes. Frutos bastante grandes, de forma variada, globosos, ovoideos, piriformes. Florece hacia fines de Junio y el fruto madura en Octubre.

Es árbol el *tilo* de primera magnitud, abundante follaje y copa espesa; brota con vigor, y los brotes varían del color verde al rojo, siendo lisos ó verrugosos, pubescentes, así como las yemas en verano, y casi lampiños en invierno.

Es este árbol de mucha longevidad. Teodoro Hartig cita uno en Prusia que ya se designaba con el nombre de *Tilo viejo* en un documento del siglo XII. Baudrillard menciona otro, existente cerca de Melle (Poitou), de 20 metros de altura y 15 de circunferencia. La corteza es de color gris y lisa hasta los veinte ó treinta años, apareciendo después grietas longitudinales, finas y lisas, separadas por intervalos anchos, planos, no escamosos. Llega el tilo á la edad de la pubertad á los veinte ó veinticinco años, desde cuyo tiempo fructifica con abundancia todos los años. El kilogramo de frutos secos, desprovistos de brácteas y pedúnculos, contiene de 46 á 50.000 de aquéllas, correspondiendo á las semillas más de la mitad del peso. Estratificadas en arena, conservan su facultad germinativa hasta la primavera siguiente, y si se siembran en esta estación no germinan hasta pasado un año. Las raíces son profundas, y se extienden bastante, partiendo del nudo vital dos ó tres principales, de las que parten otras muchas laterales, fuertes é inclinadas.

El tilo suele hallarse en los terrenos bajos, y especialmente en las colinas calizas; en las montañas crece poco; gusta de los suelos frescos, y no se da mal en los húmedos; los que son sueltos y secos no le convienen.

Aprovechado en monte bajo por roza, se reproduce con vigor. Los brotes nacen por debajo de la sección de la corta ó roza hasta de debajo de tierra, de modo que la parte superior de las cepas resiste hasta la mutilación, sin que por eso deje de obtenerse un repoblado de brotes muy bueno.

Respecto al cultivo de este árbol, debe decirse que su multiplicación puede obtenerse por renuevos, acodos, estacas, y mejor por semilla. Se recoge la simiente así que está madura, y se pone á secar en un sitio sombrío por espacio de dos ó tres semanas. Mientras tanto se prepara la tierra, que ha de ser suave, ligera y substanciosa, por medio de surcos pequeños, á unos 15 centímetros de distancia y 4 de profundidad, en los cuales se ponen las semillas solas, cubriéndolas en seguida con la tierra de los lados. Estos surcos tienen la ventaja de que se pueden labrar bien las plantas, regándolas y escardando las hierbas con más comodidad.

En las provincias meridionales se cubre la superficie de la tierra con hojarasca, y se riega á menudo durante el verano para que el suelo se mantenga fresco.

Al segundo año se trasplantan los brinzalitos al vivero, cuya operación se practica con el mayor cuidado, procurando no herir las raíces, y sobre todo la *central*, para lo que se comenzará la saca de las plantas por un lado, abriendo una zanja más profunda que las raíces, de modo que la excavación vaya por debajo. Colócanse las plantas en el vivero á la distancia de un metro; si el terreno es bueno, se pueden sembrar durante los primeros años, entre pie y pie, judías ó guisantes, consiguiéndose dos cosas: que las hojas del tilo beneficien el terreno, y que las labores que se den á aquellas plantas hagan bien á los tilos.

Por lo demás, debe tenerse presente que resiste muy bien la poda este árbol, así como el trasplante, aun en edad avanzada, al paso que la reproducción por estaca es algo difícil. Hermosea mucho el tilo los paseos, pero tiene el inconveniente de que se le caen las hojas

muy pronto, en la época anual de la defoliación.

La madera de este árbol es ligera, blanda, homogénea y de poca duración, pero es dócil á la herramienta, se agrieta poco, se deja cortar bien en todos sentidos, y se pica con dificultad; no sirve para la construcción ni carpintería de obra mayor, pero la utilizan los ebanistas, escultores, torneros y guitarreros. En el extranjero se hacen de ella buenos zuecos. Su densidad, cuando está bien seca, es de 0,504 á 0,581. La leña es de mediana calidad, y el carbón está en la relación de 68 por 100 respecto del de haya, sirviendo para fabricar pólvora y para dibujar como el del bonetero.

La corteza es un producto secundario de importancia; desprendida ó arrancada en primavera por fajas longitudinales de 3 á 4 centímetros de ancho, y puestas luego á macerar en agua durante algunos meses, se obtiene abundante fibra, la cual se emplea para hacer cuerdas, cables, telas, cestos, sombreros, almadreñas, papel de enfardar, etc. Antiguamente se hacía de esta fibra buen papiro. De Rusia se exportan anualmente grandes cantidades de aquellos objetos.

El mucílago que la corteza contiene en abundancia, da al tilo cualidades nutritivas que podrían hacerlo útil en tiempo de carestía; lo mismo puede decirse del jugo meloso de que se hallan cubiertas las hojas, el cual tiene todas las propiedades del azúcar de caña.

La savia que se extrae por incisión contiene también gran cantidad de azúcar critalizable; bien fermentada produce un licor vinoso agradable. Las flores, cuyo néctar gusta mucho á las abejas, son aromáticas, dulces y algo acres; pasan por fortificantes y antiespasmódicas, usándose mucho en infusión; contienen azúcar, tanino, ácidos málico y tártrico, y aceite esencial. Lo que comúnmente se vende con el nombre de *flor de lila* ó *tila* no suele ser la flor, en la cual residen las propiedades medicinales, sino la gran bráctea que la sostiene.

La semilla contiene cerca de un 48 por 100 de su peso de aceite graso no secante, análogo al de las almendras. Las hojas constituyen un mediano forraje.

Tilia intermedia.—Vive esta especie en algunos montes de Cataluña (San Juan de las Abadesas), Guipúzcoa (monte Irisari), Asturias (de Covadonga al lago de Enol), etc. Arbol bastante grande, con las ramillas de color pardo aceitunado ó amarillentas, con verrugas grises, yemas ovales, algo comprimidas, de color amarillo-verdoso; hojas un tanto más largas que los pecíolos, cordiformes, acuminadas, dentadas, de color verde claro por encima, pálidas por debajo y barbudas en las axilas de los nervios; cada pedúnculo lleva de dos á siete flores; los frutos son vellosos, turbinados, oblicuos, mamelonados en el ápice y bastante grandes, presentando aristas como los de la especie precedente. Florece este árbol hacia fin de Junio, y por sus propiedades y cultivo es casi igual al anterior.

Las especies exóticas en nuestro país, y que se encuentran unas en los montes de Europa y otras en los de otros continentes, cultivándose como árboles de adorno en muchas partes, son las que siguen:

Tilia parvifolia.—De cualidades semejantes al *T. grandifolia.* Es común en los bosques de Francia y otros países europeos.

Es este tilo un árbol grande, de copa cónica, muy ramoso, con las ramas inferiores extendidas y casi horizontales. Florece hacia mediados de Julio y fructifica en Octubre. La diseminación tiene lugar hacia fines de otoño ó en el invierno próximo.

Tilia europea.—Llámase vulgarmente *tilo de Holanda.* Arbol grande, con las ramillas de color pardo-aceitunado, amarillo ó rojo de sangre, las del año pelosas y con puntos diseminados; florece en Agosto y Septiembre; las flores están sostenidas, en número de tres á siete, en cada pedúnculo, y son de color amarillo-verdoso; frutos con vello, turbinados.

Tilia nigra.—Arbol oriundo del Canadá, con las hojas un poco coriáceas, lampiñas, profundamente cordiformes, bruscamente acuminadas y dentadas; florece de Junio á Julio, y las flores son de color amarillo verdoso, formando cimas axilares.

Tilia negleata.—Procede de la América Septentrional. Es árbol grande, fruto velloso y blanco.

Tilia truncata.—Vive en los Estados Unidos. Arbol pequeño, redondeado, con las ramillas de dos años rojizas ó verdosas.

Tilia laxiflorn.—De la misma procedencia

que el anterior. Arbol de 15 á 16 metros de alto.

Tilia argentea.—Arbol grande, oriundo de Hungría.

Tilia heterophilla.—De la misma procedencia que la especie precedente. Arbol grande.

Tilia petiolaris.—Arbol cultivado en Odessa.

Aligustre ó Alheña *(Ligustrum vulgare)*

Este arbusto forma buenos setos en los terrenos secos y pedregosos; soporta bien la sombra, y da una madera de buena calidad. Sus tallos tiernos se emplean en la cestería fina. Con su fruto se da color al vino.

Ailanto *(ailantus)* fig. 2285

El *ailantus glandulosa*, además del nombre de ailanto, recibe los de *barniz del Japón* y *árbol del cielo*.

Es árbol de tronco derecho que adquiere una altura de 15 á 20 metros, llegando en su país natal á 30 metros; la copa pasa á veces de 6 metros de diámetro, presentando las ramas extendidas.

Hojas imparipinadas, con las hojuelas gruesamente dentadas en su base y los dientes glandulosos por el envés, á cuya circunstancia debe el nombre específico que le distingue; el color de las hojas es verdoso obscuro, que pasa á rojizo, produciendo un hermoso efecto durante el otoño. Flores verdes, polígamas, en panículas, y frutos formados por cinco sámeras planas, membranosas, terminadas en ala por sus dos extremidades; en cada una de ellas una semilla lenticular comprimida. Florece en Junio.

Originario de las provincias septentrionales de la China, cercanías de Pekín, se halla ya tan extendido en los paseos y jardines de España, que parece indígena de nuestro suelo.

Se usa mucho como árbol de paseo, y también en los bosquetes, por el bonito contraste que producen los manojos de sus hojas anchas y reunidas, colocadas en las extremidades de sus ramas desnudas, con el porte y el color de los tilos, castaños y plátanos.

Crece el ailanto con rapidez extraordinaria, y además de acomodarse á nuestro suelo, sin agostarse en la canícula y contentarse con una docena de riegos, tiene la inapreciable ventaja de vivir bajo la sombra de los demás árboles, lo cual le hace á propósito para la repoblación entre los viejos y los que están plantados muy espesos, ó bien para hacer las plantaciones de primera intención en regla, con la escasa distancia de costumbre, interpuestos en plantaciones de 4'50 á 5 metros para que queden los demás á 10 como deben estar para no perjudicarse con su sombra y transpiración cuando grandes.

Se da bien el ailanto en toda clase de terrenos y exposiciones, prefiriendo, sin embargo, los suelos algo ligeros, húmedos, profundos y abrigados. Donde goza de labor y frescura crece con extraordinaria rapidez hasta un metro cada año.

Se multiplica con facilidad por semilla, por barbados ó sierpes y por estacas.

Por los años de 1860 el ailanto llegó á adquirir gran importancia entre muchos agricultores, á consecuencia de haber sido importado en Europa un gusano de seda, el *Bombyx Cynthia*, que se alimenta con las hojas de la planta. No habiendo dado gran resultado los ensayos hechos para la cría de ese gusano, ha cesado en gran parte su interés.

Viburnum

El *viburnum* es arbolillo muy común en muchos bosques; sus ramas suministran ataduras de excepcional flexibilidad. Su madera es muy compacta, homogénea y de grano muy fino. Se emplea su raíz en vez de la de brezo para fabricar pipas.

Las especies de este género que se crían espontáneas en los montes de España son las siguientes:

Viburnum tinus.—Esta especie se cría en Andalucía, Extremadura y Avila (valle del Tiétar), donde se la llama *Durillo;* en las provincias de Alicante (Sierra de Salinas), Burgos (Sierra de Besantes) y Alava (Sobrón), en Sierra Morena (Fuencaliente, sierra del Viso), denominada allí *Barbarija* ó *Barbadija*, y en Cataluña (Montserrat, Tibidabo, costa de Gerona, etc.), donde se la da el nombre de *Marfull*. Hay que advertir aquí que en las sierras de Alfacar y de Dilar se da este nom-

bre de *durillo* al árbol *Amelancher vulgaris*, aunque impropiamente.

El *Viburnum tinus* es un arbusto ramoso, denso, de 1 á 2 metros de alto, con la corteza de color rojizo-pardusco. Florece desde Febrero á Junio, y madura sus frutos en Agosto.

Con escasa utilidad, como combustible forestal, el *durillo* ha pasado á los jardines, donde se cultiva por sus hojas verdes y *persistentes*, que adornan mucho el paisaje, y por la larga duración de sus flores.

Requiere tierra suelta y ligera, exposición fresca á la sombra, pero no húmeda, y riegos moderados en verano. Favorecido su desarrollo por el cultivo, llega á adquirir hasta 6 y más metros de altura. Se reproduce por semilla, estaca y barbado. Admite bien la tijera, recortándose en forma de tazas, fuentes, jarrones, pirámides, etc. Hay variedades de hojas más anchas, de flores más grandes, rosadas y blancas, etc.

Viburnum opulus. - Existe la variedad *sterilis*, llamada *Bola de nieve*, *Mundillo* y *Rosa de Güeldres*, que se distingue por las flores infecundas, con grandes corolas y dispuestas en corimbos globosos.

En España se encuentra en Cataluña (valle de Arán), Navarra (Burguete), Guipúzcoa (Monte Irisasi), Vizcaya (Durango), Salamanca (Valdelageve á Béjar), Avila (Pinar de Hoyoquesero) y otros puntos.

Desde el punto de vista forestal tiene este arbusto escaso valor. La madera es rojiza y de grano muy fino y apretado; exhala un olor desagradable que conserva mucho tiempo.

Viburnum lantana.—Especie común en los montes de las regiones montañosas, principalmente desde los Pirineos hasta Andalucía. En la Serranía de Cuenca la llaman *Morrionera*, y en el Pirineo aragonés *Vitilaina*.

La *morrionera* forma un arbusto de 1 á 2 metros de alto, que echa constantemente de la cepa brotes robustos, derechos, muy flexibles, cubiertos, lo mismo que toda la planta, de pelos grises ramosos, apretados y cortos.

Parece buscar esta especie con cierta predilección los terrenos calizos.

Los brotes de la *morrionera* sirven bien para atadijos, por su flexibilidad y tenacidad. De la parte interna de la corteza se hace liga. Los frutos pueden comerse, aunque no son en verdad muy agradables.

Viburnum rugosum.—Este arbolito, que alcanza una altura de unos 3 metros, es oriundo de las Islas Canarias, donde lo llaman *Follado*. Hállase en los montes, y de su madera se podría sacar mucho partido en ebanistería, porque el duramen es de color pardo obscuro y jaspeado. Críase también en la isla de Madera, y tiene las hojas ovales, grandes, arrugadas, ásperas y un poco vellosas, flores blancas, umbeladas, más grandes que las del *V. tinus*. Florece en Mayo, y forma un arbusto de copa redondeada, con un tallo de cerca de un metro de alto.

Madroño

Este árbol es bastante frecuente en los montes de Andalucía, Extremadura y Castilla la Nueva, no escaseando tampoco en los de Valencia, donde se llama *Alborsera;* en los de Cataluña, donde se le denomina *Arbós;* en los de las provincias de Logroño y Burgos, denominado allí *Borto;* en los de Galicia, donde se conoce con el nombre de *Hérbedo*, y en los de las Provincias Vascongadas y Santander.

Es vegetal ramoso, á veces de porte arbustivo; que crece con lentitud, alcanzando á veces una altura de 4 á 5 metros. Se da bien en toda clase de exposiciones, y suele formar parte del matorral ó boscaje de los montes. Abriga mucho el terreno á causa de su abundante follaje.

La madera del madroño es pesada, dura, y de grano fino y homogéneo; no tiene apenas venas ni albura bien distinta; su color varía del rojizo al rojo ligeramente carmesí, ó al rojo pardo. De fibra corta y quebradiza, se tuerce fácilmente, y dura poco. Por lo demás, admite buen pulimento, sirviendo á los torneros y ebanistas, y para fabricar instrumentos de labranza.

Su carbón menudo ó breña se aprecia mucho en las ferrerías.

Los frutos son empalagosos, y los antiguos los llamaron unedo con mucha propiedad, porque sin fastidio no se puede comer más de

uno; no se cultivan; su recolección es trabajo de gente pobre en las montañas cantábricas, Pirineos y otras localidades montañosas de España. Dícese que comido con exceso llega á emborrachar.

Es objeto de cultivo esta especie en algunos jardines, por su follaje siempre verde y vistoso color de sus frutos. Asimismo se cultivan tres ó cuatro variedades. Prospera este árbol en tierra suelta y ligera, con exposición al Nordeste, cuando está plantado de asiento.

Se multiplica de semillas y por acodos, pero en uno y otro caso deben trasplantarse los pies nuevos, conservándoles todas las raíces.

Cuando los pies llegan á tener 3 centímetros de alto, si se han obtenido de semillas, entonces se trasplantan de asiento.

En los bosques de nuestras Islas Canarias, especialmente en los de Palma, Canaria y Tenerife, se cría el *Arbutus canariensis*, Veill, árbol de 12 metros de alto, con las hojas de 16 á 22 centímetros, y las flores, que aparecen en Mayo, blancas algo sonrosadas, formando hermosos racimos. De efecto agradable por el lujo de su vegetación, la elegante distribución de sus flores y la belleza de sus frutos, cuyo color anaranjado contrasta con el verdor de las hojas, es además útil, porque su madera rojiza, dura y compacta, sirve para ebanistería y taracea.

En los jardines se suele multiplicar por medio de injerto, puesto sobre patrón de madroño común. Requiere buena tierra, suelta, ligera, con abrigo durante el invierno.

Jara, *cistus*

Género de plantas que comprende diversas especies leñosas muy abundantes en los montes españoles, á los que imprimen carácter especial, sobre todo á los del Centro y Occidente de la Península.

Cistus ladaniferus.—Nombre vulgar *Jara*. —En el valle del Tiétar (Avila) se llama *jara negra*. Se encuentra en la sierra de Estepona (Málaga), valle del Tiétar ya indicado, y en las provincias de Guadalajara, Huelva, Sevilla, Cordoba, Jaén, Badajoz, Cáceres, Ciudad Real, Madrid, etc. Vive sobre rocas graníticas, serpentínicas, pizarras arcillosas, areniscas, cuarcitas y en las arenas del *diluvium*. Su región está entre 500 y 1.300 metros de altitud.

Es muy abundante esta jara en los montes de Castilla la Nueva y Extremadura, dominando en Sierra Morena y en los montes de Toledo la forma de pétalos manchados de rojo obscuro junto á la uña, llamada en algunos puntos *jara de las cinco llagas*.

Es un arbusto aromático, glutinoso, de tallo negruzco, que alcanza la altura de 1 á 1'50 metros. Florece en Junio y Julio.

La leña es bastante estimada para los hornos de pan, teja, cal y ladrillo, por la mucha llama que da.

Cistus laurifolius.—Nombre vulgar, *Estepa*, *Jara estepa*, *Bordiol* en Cataluña —Esta planta puede decirse que se encuentra en toda España, y que vive sobre toda clase de rocas. Es, por lo tanto, más abundante y común todavía que la anterior. Se utiliza como leña menuda.

Cistus monspeliensis.— Nombre vulgar, *Jaguarzo*, *Jaguarzo prieto* y *Chocasapes* en Valencia.—Es muy abundante en Sierra Morena, Andalucía alta y baja, reino de Valencia y Cataluña, donde sube hasta 1 100 metros en el Montseny, con exposición al Sur. Vive en casi toda clase de rocas y se utiliza para quemar. Florece en Mayo y Junio

Cistus albidus.—Nombre vulgar, *Jara blanca*, *Estepa blanca*, *Jaguarzo blanco*, *Bocha* en Castellón y *Rosajo* en Logroño.— Encuéntrase este arbusto en Andalucía, Extremadura, reinos de Valencia y Murcia, Aragón, Cataluña, y provincias de Guadalajara, Logroño y Navarra.

Cistus crispus. —Nombre vulgar, *Jaguarzo prieto*, *marino*, *ropero* (Huelva), *tomillo prieto* (Fuencaliente).—Vive en Extremadura, Andalucía, Ciudad Real, Valencia y Cataluña.

Cistus hirsutus.—Nombre vulgar, *Carpazo* en Galicia.—Se encuentra además de Galicia, en las provincias de Huelva, Cáceres, Salamanca, León y Santander. Es planta, por lo tanto, que habita en la región forestal del Norte y Noroeste de la Península, penetrando en Portugal.

Es el *carpazo* un arbustillo de medio metro de alto, oloroso y de tallo derecho, muy

ramoso, negruzco, estando los brotes tiernos y los pedúnculos provistos de algunos pelos sencillos, largos y esparcidos, y cubiertos además de pelos muy cortos, fasciculados, casi pulverulentos. Sirve esta planta para combustible menudo, y aun así tiene muy poco aprovechamiento.

Taray *(Tamarix)*

Todas las especies que comprende este género son esencialmente forestales. En nuestro país se encuentran espontáneas en las orillas de los ríos, sotos y marjales, principalmente las que siguen:

Tamarix gallica.—Frecuente en Andalucía, Castillas, Rioja, Aragón, Cataluña, etc. Llámase vulgarmente *Taray*, *taraje* y *tamariz;* los catalanes la llaman *tamarit.*

Abunda también esta especie en el litoral de Francia, Córcega, Argelia y otros puntos de las costas del Mediterráneo, y Océano, en Europa. Forma un arbolito de rápida vegetación. En España cubre grandes áreas en los aluviones antiguos y esteparios de los ríos Jarama y Tajo, particularmente desde el Puente Viveros hasta las cercanías de Toledo. Sus leñas se consumen en los hornos de cal, yeso y ladrillo.

La madera del taray tiene espejillos bastante anchos, veta muy marcada, poros casi desiguales y muy cerrados, solitarios ó en grupos de tres y cuatro; es quebradiza; se contrae y agrieta mucho, y dura poco; su densidad varía de 0'646 á 0'766. Úsase algo en tornería; el carbón que produce es malo. La corteza es astringente, y puede utilizarse para curtir. Los dinamarqueses sustituyen las hojas de taray al lúpulo para la fabricación de cerveza. De los frutos se puede sacar una tinta negra, capaz de sustituir á la de agallas.

Es planta el taray muy útil para los terrenos esteparios húmedos y arenosos; se pueden formar con ella plantaciones para fijar las dunas. También se puede plantar en setos, porque no gusta á los animales; para ello debe cuidarse de cortar las sierpes que salen de las raíces después de formados aquéllos

Tamarix africana.—Se encuentra en las provincias de Cádiz, Málaga y Córdoba, y también en las de Logroño (Calahorra, Alfaro), donde se le llama *tamariz negro.* Abunda bastante en Francia, Córcega y Argelia.

CAPITULO IV

ÁRBOLES RESINOSOS.—CEDRO.—ENEBRO.—TEJO. ALERCE.—PINO.—ABETO.—CIPRÉS.

Cedro



RBOL silvestre, muy estimado por su madera, conocido por este nombre en nuestras Antillas, y por el de *Calantai* y *Lanigpa* en las islas Filipinas, donde se encuentra también el *Taratara,* que es una especie arbórea del mismo género.

Es árbol de primera magnitud. Florece en Diciembre.

La madera de los cedros de Filipinas es olorosa, y quemada despide un perfume muy agradable como de enebro. Su color es rojo de carne, rojo de ladrillo, hasta amoratado; en algunas variedades hasta sonrosado-ceniciento; los poros son muy marcados, y la textura algo grosera. Rompe en astilla corta; los insectos la atacan poco. Se usa principalmente para cajonería fina (envases de tabacos de clases superiores). A pesar de cuanto se ha dicho en contra por los contratistas de los dichos envases, el *calantai* abunda en el archipiélago, especialmente en Mindoro, Panay, Zambales, etc. Los naturales hacen barquillas de *calantai* por su duración.

En la isla de Cuba este árbol llega á 34 metros de altura, creciendo con rapidez como el caobo. A los treinta y cinco ó cuarenta años llega á tener la altura de 30 ó más metros, dando un tronco de 8 á 10 metros de largo y de unos 2 metros de circunferencia. Hay piezas de 12 metros de longitud y de 3 metros de tabla, de manera que su circunferencia no bajará de 12 á 13 metros; así es que se suelen ver entre los indios indígenas del continente canoas hechas de un solo tronco y que comúnmente tienen 2,5 metros de ancho con un grueso proporcionado.

En Cuba se conoce una variedad llamada *cedro hembra,* que difiere del cedro común en su color menos subido y en que la corteza es más blanca.

Da el árbol un jugo de color encarnado obscuro, que, desleído en agua, sirve para engomar los sombreros de paja. Se multiplica el árbol por semilla y estaca.

Su madera es colorada, olorosa, ligera, fácil de trabajar, y tan durable que se conside-

ra como incorruptible; no tiene igual en la construcción cubana. Algunos muebles de cedro parecen de caoba. Se hacen de ella también envases y duelas de barriles. Su empleo se prodiga demasiado para las llamadas cercas alemanas, y particularmente para la construcción de bateas, que son unos recipientes que se hacen con discos sacados de la parte del tronco más inmediata á la raíz.

En los montes de Cuba se hace tal destrozo de cedros que por sacar una batea se destruye un árbol gigantesco.

En Puerto Rico este árbol se denomina *cedro, cedro macho, cedro blanco, cedro hembra* y *cedro colorado*, según sus variedades. Abunda en los montes del interior de la isla, pero su transporte á las costas ofrece grandes dificultades en atención á los malos caminos. Su madera se aplica á la ebanistería, á la construcción de edificios y á la construcción naval.

Además de la especie descrita vive espontáneo en los montes de Filipinas, el *Taratara, Cedrela Taratara*, árbol grande cuya corteza es encarnada, y el leño muy duro pesado y de color pálido. Tanto el leño como la corteza y resina despiden un olor semejante al del enebro.

En Europa se conocen más comúnmente con el nombre de *cedros* algunos árboles de la familia de las *Coníferas*, que pasamos á describir.

Cedrus libani *(Cedro del Líbano)*

Florece de Septiembre á Octubre, y fructifica de Junio á Julio del segundo año, veinte meses después de la floración Disemina al fin del otoño, en el invierno, y á veces en la primavera siguiente, que corresponde al tercer año, á contar desde la época de la aparición de las flores. La edad de la pubertad se indica á los cuarenta ó cincuenta años.

Llega este árbol á adquirir una altura de 40 metros y 9 de circunferencia en la base. El tronco es achaparrado, y echa muchas ramas robustas y largas, no verticiladas y casi horizontales, ramificándose en el mismo plano El conjunto forma una copa cónica, espesa, que á veces llega á tener 100 metros de circunferencia en árboles aislados.

Creyóse al principio que esta conífera estaba relegada al monte Líbano, pero después se vió que formaba extensos montes en el Asia Menor (Monte Tauro), y en el Africa septentrional, en el Atlas. En la Argelia vive entre las curvas de altitud de 1.400 y 1.800 metros donde se conserva la nieve desde Diciembre á Mayo.

Fué introducido el cedro en Francia por Bernardo de Jussieu en 1734 ó 1736, habiéndose naturalizado muy bien y fructificando en nuestros climas. Durante mucho tiempo no se ha conocido otro medio de extraer la semilla de las piñas, que atravesándolas con un clavo para hacer abrir las escamas; pero ya hoy se sabe que sumergiéndolas en agua fría de veinticuatro á treinta y seis horas, se abren por sí solas y se desarticulan las escamas, siempre que estén maduras. La semilla no se altera por esta inmersión, y se le hace secar al calor de un sol moderado.

Las semillas se siembran en primavera, empleando tierra de brezo, con una temperatura suave y húmeda, y al abrigo del sol. Durante el invierno se guardan en invernáculo; á la primavera siguiente se trasplantan las plantitas en tiestos pequeños que se entierran en una exposición abrigada, y se riegan con frecuencia. Arrojan los cedritos raíces profundas, por cuyo motivo es muy difícil su trasplante. Durante los tres ó cuatro primeros años se resguardan de las heladas fuertes, mudando la planta de tiestos en cada primavera, para que se desarrollen las raíces. A los cinco años se pueden poner de asiento, con la precaución de cubrir el pie con hojarasca durante los inviernos. Exige este árbol tierra suelta, substanciosa y profunda; vegeta mal en la creta, así como en las tierras fuertes y arcillosas.

Tiene el cedro gran propensión á echar brotes, por lo cual es preciso hacer que ahile desde los primeros años cortándole las ramas que disputen la savia al tallo y cubriendo las heridas con ungüento de ingeridores. Pasados algunos años deja de crecer en altura, y las ramas principalmente toman la dirección horizontal.

Es ya vulgar el cedro plantado en 1754 en la base del laberinto del Jardín de Plantas de París, el cual es sin duda uno de los más gruesos de Europa; pero se cita un árbol del monte Líbano de 12 metros de circunferencia

y de 36 metros de diámetro en su copa. En el cultivo europeo son raros, sin embargo, los buenos ejemplares, y un cedro hermoso se tiene en mucha estima.

Carece la madera de canales resinosos, como la del pinabete, pero despide un olor aromático característico, debido á los depósitos resiníferos de las celdillas. Es de color pardo ó pardo-amarillento; tiene la albura blanca ó bien distinta y formada por 25 á 50 capas anuales. Homogénea y de fibra corta, admite bien el pulimento. La densidad es de 0,606 á 0,808. Adquiere gran duración, y la que procede de árboles silvestres sirve bien para construir. No así la que se obtiene de los árboles cultivados, que es más blanda y ligera y por tanto de menos utilidad en sus aplicaciones. La leña de cedro es mala, se pasa pronto y chisporrotea. Se puede obtener trementina de este árbol.

Cedrus atlántica (fig. 2281).—Algunos autores consideran esta especie como simple variedad de la anterior. Es la que forma todos los montes de cedro de la Argelia, y en general del Atlas. Comparada con el cedro del Líbano, tiene las hojas más cortas, generalmente arqueadas y conniventes, de modo que forman hacecillos casi globosos, y presentan un tinte glauco plateado por encima, debido á dos rayas blancas bien marcadas. La copa es cónica, y está menos abierta que en la especie anterior. Las ramas se inclinan más hacia el suelo.

Cedrus deodora (fig. 2282).—Arbol grande, oriundo del Himalaya, introducido en los jardines de España por M. Viet, jardinero mayor del Real Patrimonio. Es uno de los árboles de adorno más bellos y graciosos. Difiere del cedro del Líbano por sus ramas más flexibles y péndulas, especialmente en las extremidades, así como por el tinte ceniciento del follaje, que contrasta mucho con el de la mayor parte de las coníferas. Resiste bastante el frío. Se multiplica la semilla y particularmente por injerto, en patrón de cedro del Líbano.

Enebro *(juniperus)*

Se distinguen en España con este nombre las especies, leñosas todas, del género *Juniperus* (familia de las *Coníferas*, tribu de las *Cupresíneas*), cuyos principales caracteres, para diferenciarlos de las *sabinas*, que también corresponden al mismo género, son los siguientes:

Los enebros, y lo mismo puede decirse de las sabinas, abundan mucho en los montes españoles, á los que imprimen carácter muchas veces, por la gran extensión que en los mismos alcanzan.

Especies que viven en los montes de nuestra península.—1.° *Juniperus oxycedrus*. N. vulgares. *Enebro*, *Broja* (Burgos: sierra de Besantes), *Ginebró* (Cataluña y Baleares).

Aunque abundando más en la mitad meridional de la Península, extiéndese, sin embargo, por toda ella, á excepción quizás de las cuatro provincias gallegas, y de Vizcaya y Guipúzcoa.

Encuéntrase este enebro en toda clase de terrenos, excepto en los pantanosos, pero prefiere los arenosos, sueltos y ligeros, los peñascosos y los de glera ó cascojo, aunque sean calizos, á los arcillosos, fuertes y compactos. Vive bien en todas las exposiciones, pero mejor en las laderas y colinas cálidas y soleadas, que en las pendientes sombrías ó que en los valles húmedos y profundos.

La forma *Lobelii* se halla sólo en las arenas marítimas; la *rufescens*, sube hasta mezclarse con el *J. communis* en la región subalpina, pero por lo común habitan en las regiones baja y montana (0—1.000 metros).

La madera del *J. oxycedrus* es homogénea, de grano muy fino, susceptible de buen pulimento, de color pálido, leonado ó amarillo-pardusco muy claro, con lindas ondulaciones. Despide un olor penetrante y agradable que le es característico, y tiene buen empleo en ebanistería, siendo preferida para la fabricación de lapiceros. Las capas anuales se cuentan mal. La densidad es de 0,651 á 0,734. La leña arde pronto, con llama viva, pero estalla al arder. El carbón es de buena calidad.

Se obtiene de esta planta por destilación un aceite empireumático, el *aceite de cada*, de olor muy fuerte, que se emplea en medicina y veterinaria, y también la *miera*, aplicada como vermífugo para curar la roña del ganado. Los frutos pueden servir para alimentar el ganado en invierno.

J. communis, variedad *alpina* Nombres

vulgares, *Enebro, Enebro rastrero, Jabino* (sierra de Guadarrama), *Sabino, Albina* (Soria, Osonilla).

La fig. 2286 le representa, junto con: *A*, amentos femeninos; *B*, amentos masculinos; *C*, escamas de los amentos masculinos; *D*, involucro urceolado de los amentos femeninos.

Hállase el *enebro común*, aunque sólo sea en ejemplares aislados, en todas ó casi todas nuestras provincias, pero con más frecuencia en las septentrionales; reemplázalo en las meridionales el *enebro de la miera*, hallándose el primero en éstas por lo común en la forma nana ó alpina, y siempre en las altas montañas (Sierra Nevada, serranía de Ronda, etc.).

Más frugal aún que el *J. oxycedrus*, vive el *J. communis* en toda clase de terrenos, hasta en las humedades en que aquél prospera, y en todas las exposiciones, aunque en el Mediodía de Europa prefiere los suelos arenosos, pedregosos y frescos y las altas pendientes y cumbres en que los meteoros acuosos son frecuentes. Vive en los llanos y aun en la orilla del mar, en la parte septentrional de su área, pero en España vegeta principalmente en las regiones montañosa y alpina, subiendo á más de 2.000 metros de altitud, y hasta cerca de 3.000 metros la variedad *nana* (Pirineos, Sierra Nevada).

La madera de este enebro es de color blanco-amarillento, con el duramen amarillo-pardusco ó rojizo. Es muy tenaz, compacta, duradera y ligeramente aromática. Su peso específico cuando está muy seca es de 0'55. La leña es bastante buena. Come sus frutos el ganado, y de ellos se obtiene un aceite esencial muy oloroso, así como un licor antiescorbútico, el *gin* (ginebra) de mucho consumo entre los marinos.

Con referencia á los *enebros* que se encuentran en los montes de España, dice el S. Laguna: «La selvicultura se cuida poco ó nada, menos tal vez de lo que debiera, de los *enebros* y de las *sabinas;* algo más los atiende el cultivo de adorno en parques y jardines. Dos causas contribuyeron principalmente á esa especie de desdén hacia estas plantas: primera, su lento crecimiento; y segunda, las dificultades más supuestas que reales de su cultivo. Ya Gabriel Alonso de Herrera decía: «son los *nebros* árboles monteses que en ninguna manera se pueden domesticar». Y, sin embargo, pueden multiplicarse, no sólo de semilla, como las *Abietíneas*, sino también de acodo, y aunque con más dificultad, y según opinión de respetables selvicultores, hasta de estaca; métodos no aplicables á aquéllos, al menos á las especies europeas.

»Los ejemplares sacados del monte, reviejos casi siempre, y con profundas y mal formadas raíces, son sin duda de difícil trasplante, y lo probable es que en la mayoría de los casos se pierdan; pero siémbrense semillas frescas, bien maduras, en semilleros á propósito ó entre matas claras de monte bajo, en suelo arenoso-arcilloso, ligeramente labrado, y se tendrán plantitas que á los dos años de nacidas podrán trasplantarse perfectamente, y que serán excelentes para formar buenos setos vivos. Siémbrese en otoño, y si á la siguiente primavera no nace lo sembrado, no por eso se desespere de que nazca, pues no es raro que estas semillas tarden dos y aun tres años en germinar. Y ya que no cultivemos los enebros, á lo menos no destruyamos imprevisoramente los que aun nos quedan, y cuya conservación puede ser de primera necesidad, sobre todo en algunas altas cumbres donde no existe otra vegetación leñosa; en algunos arenales movedizos, donde otro cultivo sería casi imposible, y en algunas parameras, donde estas plantas son el único abrigo para los ganados, y el solo combustible existente.»

ESPECIES DE OTRAS LOCALIDADES.—*Juniperus drupacea*, habita la Siria septentrional, el monte Cassio (Djebel Lasara) y otras localidades. Se cree que se encuentra también en el Peloponeso.

Juniperus cedrus, se encuentra en la Isla de Tenerife, Cañadas del Pico y Caldera de Palma.

Juniperus, vive en el Pico de los Muchachos, en Isla de la Palma. Arbol que, según Webb, llega á tener de 60 centímetros á un metro de diámetro.

Juniperus Canadensis, Oriundo del Canadá. Algunos autores lo consideran como igual á la forma *nana* del *J. communis*. Arbusto extendido que apenas llega á un metro de altura.

Juniperus rigida, habita en la Isla de Nippón (Japón), siendo frecuente en la cordillera Hakone, desde 100 á 1.200 metros de altura so-

bre el nivel del mar. Arbol de 5 á 8 metros de alto.

Juniperus taxifolia, vive en Bonin-Sima.

Tejo *(taxus)* fig. 2287

Taxus baccata.—Nombres vulgares, *Tejo*, y en Cataluña *Teix*.

Arbolillo ó árbol con el tronco de mediana altura, pero llegando á adquirir un diámetro notable.

Aunque casi siempre, en ejemplares aislados, encuéntrase el *tejo* en todas nuestras cordilleras, desde Sierra Nevada á los Pirineos y montañas de Asturias; se halla también en las Baleares. Formando rodal no existe más que en la Sierra Mariola, próxima á Alcoy; en la parte alta de esa sierra, en su vertiente al Norte, existen las llamadas *Teixeras de Agres*, grupo de *tejos* que pertenece al pueblo de Agres; hay vivos todavía (Mayo de 1870) unos 100 tejos ya seculares, algunos otros más jóvenes, y unos cuantos que vegetan entre los peñascos que encierran la *Riba* ó gran pendiente que ocupa el rodal.

Poco exigente el *tejo* en cuanto á las condiciones mineralógicas del suelo, tal vez, sin embargo, prefiere las calizas á las demás rocas, y sin duda prefiere la montaña al llano, y las pendientes frescas y sombrías á las laderas cálidas y secas.

Más descuidado aún que el cultivo de los *enebros* se halla el del *tejo* en selvicultura, y quizá con más motivo; su crecimiento es aún más tardo que el de aquéllos, y mayor aún la dificultad de acomodar esta especie á las condiciones, exigencias y procedimientos de la que hoy se llama *industria forestal*.

Multiplícase esta especie por acodo y estaca, pero mejor y más fácilmente por su semilla; ésta, como la de los *enebros*, suele á veces no germinar hasta el segundo ó tercer año. No se necesitan grandes labores ni abono, pero cúidese de proteger las plantitas contra el sol y contra las malas hierbas que, por crecer aquéllas tan despacio, fácilmente las ahogan.

La madera del *tejo*, dura, compacta, sin canales resiníferos, es grandemente estimada de ebanistas y torneros, no sólo por el agradable contraste que con frecuencia presenta el duramen rojizo con la albura amarillo-clara, y por lo bien que recibe el pulimento y toma el color negro y lustroso del ébano, sino también por el valor que tiene para modelos y para piezas de máquina, en que se necesita gran resistencia y dureza.

Mucho se ha cuestionado y se cuestiona aún sobre las propiedades más ó menos venenosas del *tejo*, y aunque esta cuestión corresponde á las *floras médicas* y *farmacéuticas*, y no á las *forestales*, algo hemos de decir, sin embargo, siquiera por la fama que Plinio dió en especial á los tejos de España; hablando de esta planta *(Historia natural*, libro II), dice: *Letale quoque baccis, in Hispania præcipue venenum est.* Según la opinión más acreditada hoy, los frutos son innocuos y aun agradables al paladar, y por el contrario, las hojas son venenoso-narcóticas, asegurándose, sin embargo, que las vacas y cabras las comen impunemente.

Ya hace tres siglos que el Dr. Andrés Laguna, en sus *Anotaciones* á Dioscórides, decía: «Las hojas del tejo, comidas de las bestias que no rumian, las matan, y no hacen daño á las otras que suelen rumiar la comida.» Wessely asegura que en los Alpes austriacos se da el ramón del tejo á las vacas, y les produce mucha leche, mientras que para los caballos es un veneno. Y suprimiendo datos y citas de antiguos y de extraños, copiaremos lo que acerca de esto dice el ingeniero de montes señor don Isidoro Maestre: «El *tejo* se encuentra con alguna frecuencia en las márgenes de los arroyos de la Sierra de Cazorla; su madera, aunque muy apreciada en ebanistería, se consume aquí poco; sus hojas, que según varios autores son dañosas para el ganado caballar, no lo son para el vacuno y cabrío, á los cuales las dan como *ramón*, siendo muy provechosas, principalmente á las reses vacunas, si bien, para evitar un contratiempo, es necesario que las vayan tomando por dosis de menos á más, hasta que el ganado se acostumbre á ese alimento; para los demás animales, tanto la hoja como el fruto, se consideran aquí como venenosos, y se asegura que lo son también para el hombre.

Como la cuestión puede ser grave para los ganaderos, deben tenerse presentes las precauciones que indica el señor Maestre, y

si conviene, exagerarlas; á la vez debemos copiar aquí lo que dice Leunis *(Synopsis der Botanik.* Hannóver, 1873, página 1043): «Según Hursley, en 1859 murieron 8 vacas por haber comido el ramaje cortado de los *tejos* de un seto, y otra pudo salvarse á fuerza de enérgicos vomitivos, y yo mismo he visto morir un carnero que en 1845 comió las ramillas cortadas de un tejo de mi jardín.» En los *Anales de Agricultura* (tomo I, número 15, página 477, Madrid, 1877), se lee lo siguiente: «El *tejo común* es venenoso, especialmente para los herbívoros, en sus hojas, según ha probado una intoxicación reciente en un departamento francés, por más que algunos autores crean lo contrario respecto á las bayas.»

Hasta aquí la *Flora forestal española,* que es lo más completo y moderno que con carácter dasonómico se ha publicado hasta el día en nuestro país. Mathieu *(Flore forestière,* tercera edición. París, 1877) da como densidad de la madera, cuando está bien seca, la de 0,670 á 0,896, y dice, además, que los órganos verdes, brotes y hojas contienen una substancia narcótica muy activa, que produce pronto la muerte de los animales que los comen, *cualquiera que sea su especie.*

El mismo autor hace constar que la cubierta roja y carnosa del fruto es mucilaginosa, empalagosa y azucarada, pudiendo comerse impunemente en pequeña cantidad. La almendra, añade, tiene el gusto de avellana, y contiene un aceite craso de gusto agradable, pero que se enrancia fácilmente.

El tejo fué en la antigüedad, como el ciprés, objeto de culto particular; ambos estaban dedicados á los muertos; ambos adornaban los cementerios y sombreaban los sepulcros. Los botánicos tomaron el nombre de la voz griega, que significa veneno. Las orillas de los ríos del otro mundo estaban plantadas de tejos. Las furias alumbraban con teas de este árbol el tenebroso camino por donde las almas descendían al Averno. Según la época, el carácter, las costumbres y las preocupaciones; según las opiniones que han dominado sucesivamente en cada siglo, así se ha visto al tejo, gracias á la facilidad con que sus ramas se prestan á tomar cualquier forma, y á lo bien que sobrelleva la poda y el recorte de la tijera, representar dioses ó héroes de la mitología, personajes de la fábula ó de la antigüedad pagana, santos, peregrinos, animales, bolas, obeliscos y pirámides. Tal se ve todavía en el jardín Botánico de Madrid, en el antiguo reservado del Buen Retiro y en el Real Sitio de San Ildefonso. La moda ha pasado; no se ha desterrado de los jardines, pero figura de otro modo en los parques.

Los tejos son poco exigentes respecto á la clase de terreno, y resisten bien todos el aire libre en nuestros climas. Se multiplican generalmente de semilla, pero para las especies que no la dan ó para conservar las variedades se recurre á las estacas ó injertos, que tienen el inconveniente de no dar individuos con guía terminal si no proceden aquéllas de brotes de la guía del pie de donde se saquen, á excepción de la variedad *fastigiata,* que tiene tendencia natural á criar las ramas verticalmente.

Las semillas, cuya testa es ósea, deben sembrarse así que estén maduras, si no se quieren estratificar; en este último caso se siembran así que presentan indicios de germinación.

Los injertos más usados son los de púa y escudete, haciéndose sobre patrón del *tejo común (Taxus baccata).*

Alerce *(Larix europæo)* fig. 2288

Se encuentra espontáneo el alerce en los Alpes de la Europa media, Delfinado, Estiria y montes Cárpatos. En éstos y los Alpes suizos se halla casi siempre mezclado con el abeto, el pinabete, y á veces el pino albar. En España no existen montes de esta especie.

Los máximos de humedad no favorecen al alerce, por lo cual vegeta mejor en llanuras elevadas y en las grandes pendientes, que en las profundidades y en los valles. El límite inferior de temperatura media anual que puede soportar es 2°,5 C.

Busca sitios resguardados de los vientos fuertes y constantes, porque siendo algo someras las raíces, caen muchos árboles derribados por dicho meteoro. En el N. de Europa se halla unas veces en llanura y otras en montaña. En Francia vive sólo en los Alpes, á la altura de 1.200 metros sobre el nivel del mar,

llegando hasta 2.000 metros, y á veces hasta 2.400 metros; pero en este caso se achaparra y presenta todo el aspecto de un arbusto mal conformado. Un estado atmosférico seco y frío es el que le conviene más, huyendo de las localidades neblinosas y de los vientos húmedos. En las montañas parece preferir las exposiciones del N. y del E. En las grandes alturas y en las exposiciones del S. y O. vegeta mal. Quiere este árbol un suelo suelto, profundo y fresco. Esta última condición es en la que se muestra más exigente, cediendo algo en este caso respecto de las otras dos. En los terrenos substanciosos está expuesto á que su madera se pique. Los suelos arcillosos y compactos no le convienen; lo mismo sucede con los de arena pura y ligeros. Huye de los terrenos pantanosos.

Se sabe muy poco acerca del beneficio de los montes de alerce, porque, á causa de su escasez, en los países donde la dasonomía está más adelantada, no se han hecho todavía estudios bastantes al efecto.

Por de pronto, puede establecerse que, dada la lentitud de crecimiento en las regiones montañosas y la escasez de fruto, convendrá establecer siempre un turno largo, tal vez de ciento sesenta años, según opinan algunos autores. La corta diseminatoria es poco eficaz por la corta cantidad de semilla de los árboles padres, y como el repoblado se atrasa mucho en la siembra total ó parcial, créese que tal vez fuera mejor aplicar las cortas á mata rasa, obteniendo el repoblado por el cultivo.

De todos modos, y siempre que se trate de montes situados en regiones altas, importa mucho localizar las cortas en diferentes puntos, estableciendo para cada una como una serie de subcortas, para no debilitar mucho la espesura de una vez. Quiere decir, que más bien que un método de cortas regular, conviene establecer una especie de entresacas regularizadas. De igual modo debe procederse con las claras, comenzándolas á los veinte años, y cuidando de que no sean ni muy frecuentes ni muy grandes.

La escasez de la diseminación es, en cambio, ventajosa cuando el alerce se cría mezclado con otras especies, porque entonces no hay que temer que se extienda más de lo necesario. Por esta consideración se recomienda para reponer las marras de los hayales, en los que restablece pronto la igualdad de altura por su rápido crecimiento.

Se presta mucho también el alerce á ser mezclado con el abeto, abedul y pino silvestre. Con el primero dura cien años y más; con el pino domina en las primeras edades, se iguala hacia los cincuenta años y suele quedar dominado en adelante.

La mejor época para coger los conos del alerce es la primavera. La extracción puede hacerse en las *sequerías*, por medio del calor artificial ó por medio de la acción directa de los rayos del sol. En uno y otro caso los conos se colocan en cajas con fondo de alambrera, unas encima de otras, de modo que á medida que se abren las piñas y va cayendo la semilla, ésta pasa de las cajas superiores á las inferiores, donde se va recogiendo. Esta operación se facilita revolviendo á menudo los conos con un rastrillo. La extracción completa ofrece, sin embargo, sus dificultades, porque la temperatura no debe pasar de 15 á 17°; si es más alta, la resina de las piñas se liquida y aglutina las escamas, impidiendo que se abran.

Si se quiere quitar el ala de la semilla, lo cual es muy conveniente para que cuando se siembre el viento no la arrastre, lo más sencillo es llenar con todas ellas un saco hasta la mitad ó un tercio de su cabida, y frotarlo bien para que se desprenda aquel apéndice membranoso. Por medio de una criba se separan después las semillas de las alas, una vez desprendidas éstas. La buena semilla debe estar bien llena y fresca, oler un poco á resina y soltar una substancia grasa, de olor oleaginoso, cuando se aplastan los cotiledones con la uña; debe además ser de color amarillento, y pesar de 160 á 175 gramos por litro si tiene alas, ó de 500 á 550 gramos si carece de ellas. En iguales condiciones de bondad, deben entrar en un kilogramo de 193.000 á 205.000 semillas. Las que corren en el comercio no contienen generalmente más que 34 á 45 por 100 de semilla de buena calidad, siendo á veces menor esta proporción. Se puede ensayar dicha semilla sumergiéndola en agua, en cuyo caso resulta que casi todas las semillas vanas flotan, mientras que las buenas se van al

fondo. La proporción indicada procede: de un lado, de la dificultad que hay en separar la simiente llena de la hueca en la criba, dado el espesor del epispermo de dicha semilla; y de otro, de la pequeñez de las piñas, que hace que sea mayor proporcionalmente el número de las simientes vanas ó incompletas, como suelen serlo las de la base y cúspide de los conos.

La siembra por fajas ó á golpes basta generalmente para el alerce. En el primer caso se respetarán los arbustillos y brezos de las partes incultas para que sirvan de abrigo á las plantitas; pero más adelante, á medida que éstas sufran demasiado por las malas hierbas, se deben dar frecuentes escardas por arranque ó siega, practicando la operación antes del otoño. La semilla no debe enterrarse más de 4 ó 6 milímetros, mezclándola con la tierra por medio del rastrillo. Hecha la siembra en la primavera, las semillas germinan al cabo de cinco ó seis semanas. La cantidad que hay que emplear por hectárea es de 16 á 18 kilogramos con alas, y de 12 á 15 sin alas, en atención á las muchas simientes de mala calidad que están mezcladas con las buenas. Como la semilla de que se trata es muy cara, lo mejor es hacer un semillero, eligiendo un terreno suelto, expuesto al N., NE. ó NO. Al segundo año ya se debe hacer el trasplante, porque se economizan gastos de transporte y la planta prende mejor en dicha edad. El marco de un metro es el que generalmente se usa en las plantaciones.

La madera de alerce tiene la albura de color blanco amarillento, y el duramen pardo, rojizo claro y con vetas; abunda en canales resiníferos gruesos; es pesada, dura, de grano fino, y admite bien el pulimento. Según el resultado de varios experimentos, su densidad varía de 0,55 á 0,66 secada al aire libre. Su gran riqueza en resina y sus capas anuales, delgadas y regulares, le dan muy buenas condiciones de duración, lo mismo al aire libre que debajo del agua, unido esto á una resistencia y elasticidad notables. No se agrieta ni la atacan los insectos. En Rusia se emplea hasta en el costillaje de los buques. Usase además para el laboreo de minas, tubos hidráulicos, aros, tutores de vides, y aun para mástiles de buques cuando puede hacerse bien la extracción de las piezas del monte, lo cual es muy raro por los terrenos abruptos en que vegeta dicho árbol. Se raja mejor que la madera de abeto y se alabea menos.

La potencia calorífica de la leña del alerce es de 0,80 respecto de la del haya, pero dicho producto chisporrotea al arder, lanza destellos vivos y se enciende con alguna dificultad, á la vez que arde con lentitud; propiedades á las que es debida sin duda la fama de incombustibilidad de que gozó en tiempo de los romanos la madera de esta especie.

La legítima trementina de Venecia se saca del alerce, en cuyo líber es abundante, y de donde pasa al leño, sobre todo al pie de los árboles, por medio de una filtración que tiene lugar del exterior al interior, donde se acumula en abundancia.

En el Valois practican la *resinación* de este modo: con una barrena de 3 centímetros de diámetro abren primero á 0,60 metros del suelo, ascendiendo luego hasta 3 ó 4 metros, varios agujeros ligeramente inclinados de abajo arriba, y dirigidos hacia el centro del tronco, pero sin llegar hasta el duramen. Esta operación se hace en primavera, y los agujeros se practican del lado del Sur, á ser posible. A la boca de los orificios se aplican unas canalillas de madera ó corteza, las cuales vierten en una vasija colocada al pie del árbol, donde se recoge la trementina. La total recolección de este producto suele comenzar en el mes de Mayo, terminando en el de Septiembre. Un árbol de cincuenta á sesenta años puede producir anualmente de 3 á 5 kilogramos de trementina por espacio de cuarenta y más años, según Duhamel, si se tiene cuidado de cerrar los orificios durante el invierno.

En el Tirol se sigue otro procedimiento. Al llegar la primavera se abre al pie de los árboles gruesos un agujero de 3 centímetros de diámetro, haciéndolo llegar hasta el centro del tronco, eligiendo el lado que mira al declive si el árbol se encuentra en pendiente; después se cierra bien el orificio con un tapón, y al llegar el otoño se saca, recogiendo la trementina que se ha depositado durante el verano en el taladro, por medio de una herramienta de forma particular; hecho lo cual, se vuelve á colocar el tapón, repitiéndose la operación en los años sucesivos. Este procedi-

miento es mucho menos productivo que el anterior, pero perjudica menos á los árboles, de los que se dice, sin embargo, que así resinados no dan madera de construcción aprovechable, sirviendo sólo para leña.

Destilando la trementina se obtiene un aceite esencial más puro y mejor que el de los pinos, pero menos estimado que el que se saca de la trementina del abeto. La corteza de los alerces jóvenes sirve para curtir las pieles en Alemania, y también se usa para teñir de color pardo. El llamado *maná de Briançon* es una substancia resinosa particular, bastante purgante, que excretan las hojas del alerce, y se solidifica luego bajo la forma de granos blanquecinos. También se usa en la farmacia y en tintorería el *Boletus purgans*, hongo que se cría en los troncos de dicho árbol.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Los insectos atacan poco el alerce. La *Tinea laricinella* se presenta á veces en tan gran cantidad, que deshoja rodales enteros. Las ovaciones invernan en la hojarasca, y se pueden destruir con el aprovechamiento de las brozas. También causa daños de cierta consideración el *Chermes laricis*. Es perjudicial el *Nematus eridesonii* y el *Bostrichus laricis*, que emigrando del abeto y pino silvestre, se encuentra en alguno que otro alerce.

Sufre poco este árbol de las heladas y de las nieves, porque es tardío en la vegetación de primavera y en invierno está desnudo de hoja. Los fuegos, en cambio, son temibles porque arde con facilidad y rapidez. Las ardillas y la caza causan bastantes daños.

Pino *(Pinus)*

Bajo esta denominación están comprendidas un gran número de especies arbóreas notables por formar extensas masas forestales.

«Sesenta y seis especies de pinos, dice Laguna, se hallan hoy enumeradas y descritas en los libros más modernos y autorizados.

Pinus halepensis (fig. 2289).—En nuestro país es conocido por las gentes con los nombres de *Pino carrasco, Pincarrasco, Pino carrasqueño, Pinás, Pi blanch, Pi bord, Pi melich* (en varios puntos de Cataluña), *Pi garriguenc* (monte de la Espluga).

El área del *pino de Alepo*, comprende todos los países que rodean inmediatamente el Mediterráneo, extendiéndose de Sur á Norte desde la parte septentrional del Egipto hasta la Dalmacia, en unos 14° de latitud boreal, y de Oeste á Este desde Portugal hasta la Georgia caucásica al Este del Mar Negro, según Parlatore, ó sea unos 50° de longitud.

También en nuestra Península predomina en la región mediterránea, formando rodales en la Andalucía alta (Málaga, Jaén, Almería), en los antiguos reinos de Murcia y Valencia (Murcia, Alicante, Albacete, Valencia, Castellón), así como en Cataluña (Tarragona, Barcelona, Gerona), y en el Bajo Aragón (Teruel). Intérnase, sin embargo, por el Centro hasta las provincias de Cuenca y Guadalajara, y por el Nordeste hasta las de Zaragoza y Huesca. Es la especie, entre los pinos, dominante en Murcia, Almería y la parte baja de Valencia, y quizá la única espontánea en Almería y las Baleares; en éstas abunda desde la orilla del mar hasta 1.000 metros ó más.

Respecto al suelo, prefiere las arenas marítimas, y las colinas y pendientes, principalmente calizas, que rodean al Mediterráneo, resistiendo muy bien las condiciones de aridez, de calor y de sequía propias de esa zona. En cuanto á la altitud, rara vez pasa de los 1.000 metros. Se acomoda á todas las exposiciones, y es poco exigente respecto á la humedad del suelo y de la atmósfera.

SIEMBRAS Y PLANTACIONES.—Las piñas se recogen fácilmente á mano por la poca altura de los árboles, y la extracción del piñón se verifica por la exposición de aquéllas al calor solar. La siembra sólo debe emplearse cuando los pinitos puedan encontrar sombra y alguna frescura al abrigo de las matas que cubran el suelo. Por lo común, debe preferirse criar las plantas en semilleros, y transportarlas después al terreno en que hayan de quedar de asiento, aprovechando los días frescos y nublados, ó mejor los días de lluvia, no siendo fuerte y excesiva, del invierno. En algunos puntos de la Argelia han dado buen resultado las plantaciones hechas con pinitos de un año, transportados desde el semillero entre hierbas húmedas, y puestos en hoyos en hacecillos de tres ó cuatro plantitas en cada uno. En los suelos arenosos y sueltos puede hacerse esto sin labor preparatoria, y en los fuertes y cali-

zos, abriendo hoyos ó surcos de 0'40 metros de profundidad. Debe cuidarse después, de limpiar y escardar alrededor de las posturas, para que las hierbas no ahoguen á los pinitos.

Como este pino es de nacimiento bastante rápido y no se emplea en grandes construcciones, puede bastarle un turno de sesenta á ochenta años. Tanto en el método de cortas *por entresacas regularizadas*, como en el de *cortas diseminatorias*, debe procurarse que los pinitos queden libres de los árboles viejos desde el cuarto ó quinto año á lo más. Puede, por tanto, prescindirse en el último de los métodos citados de la corta *secundaria* ó *aclaradora*, procediendo inmediatamente á la corta *final*, á medida que se vaya completando bien el repoblado. Las *claras periódicas* pueden comenzar en los rodales desde las primeras edades, cuidando de conservar los arbustillos y matas que existan, como protectores contra el fuerte desecamiento del suelo.

Los pinos tortuosos y mal criados sólo se aprovechan para maderijas, para traviesas de ferrocarril, para combustible. En algunos pinares (Jaén) extraen de este pino pez, inferior á la del *pino salgareño*, pero más abundante. Los pinos bien formados y desarrollados se aprovechan, como los de otras especies, para madera de hilo y de sierra en vigas, tirantes, tablazón, etc. La conservación de los pinares de esta especie, que ocupan la costa mediterránea, es sumamente interesante y necesaria, por la dificultad, si no absoluta imposibilidad, que ofrecería la repoblación de las áridas, abrasadas y peladas montañas calizas que en gran parte componen aquélla, si llegasen á quedar completamente desnudas.

Pino cembra (pinus cembra).—Este árbol piramidal, de 20 á 25 metros de altura, originario de las mismas regiones que el alerce, pero viviendo más elevado que éste, prefiere los suelos un poco substanciosos, frescos, profundos y divididos, ligeramente húmedos, pero no pedregosos ó calizos.

El crecimiento del cembro es muy lento; su madera se emplea en las construcciones, la escultura, y con ella es con que los campesinos tiroleses fabrican juguetes y otros productos similares. También se fabrican muebles, porque no anidan en ella la polilla y otros insectos. No es mal combustible, pero despide mucho humo si proviene de macizos que estén en los llanos. El fruto es una almendra dulce que sabe y exhala olor á trementina.

Pinus laricio (fig. 2290).—Recibe los nombres de *pino salgareño*, en Jaén; *pino blanco*, en la Sagra de Huéscar; *pino maderero*, en Baza; *pino negral*, en Cuenca, Guadalajara, Teruel y Castellón; *pino pudio* y *ampudio*, en la sierra de Guadarrama y Soria; *pino cascalbo*, en Avila; *pino albar* ó *blanco*, en Huesca (Anzánigo, Bernés); *pino nasarre*, *nasarro* ó *nazarrón*, en el Pirineo aragonés; *pino gargalla*, en Lérida; *Pi samet*, en Tarragona (La Espluga); *Pi bord*, en Cataluña (según Vayreda).

El *pino laricio*, incluyendo como *forma* suya la variedad *austriaca*, se extiende de Occidente á Oriente desde la provincia de Avila, por la Europa meridional, hasta la Turquía asiática (montañas del Tauro), y de Sur á Norte, desde Andalucía, Sicilia y el Tauro, sube, estrechando cada vez más su área, hasta terminar en la Moravia y la Galitzia, abrazando así unos 12° en latitud y cerca de 40° en longitud. Los montes más importantes de esta especie se encuentran en nuestras provincias de Jaén y Cuenca, así como en Córcega y la Calabria.

Encuéntrase este pino en las provincias de Huesca, Lérida, Barcelona, Gerona, Zaragoza, Tarragona, Burgos, Soria, Avila, Segovia, Madrid, Guadalajara, Cuenca, Teruel, Castellón, Valencia, Albacete, Murcia, Jaén y Granada, extendiéndose principalmente por la mitad oriental de España; pero también penetra hacia el Oeste y en el Centro de la Península hasta las montañas que separan los valles del Tiétar y del Alberche (Sierra de Piedralaves, provincia de Avila), y formando sus mayores y á la vez más estimados montes en la serranía de Cuenca y en las sierras de Cazorla y de Segura.

Prospera en todas las exposiciones, y prefiere los terrenos calizos, sobresaliendo en ellos, no sólo por la pujanza y la belleza de sus troncos, sino también por las excelentes cualidades de su madera. Sus mejores rodales se hallan en España, entre 900 y 1.500 metros de altitud, sin dejar por eso de vivir bien á mayores alturas, puesto que en las sierras de Segura y Cazorla sube hasta las cumbres, elevándose en algunas de ellas á más de 1.800 metros.

Para las siembras y plantaciones puede tenerse presente lo que se dirá para el *pino silvestre*, excepto en lo relativo á la composición del terreno, y en la mayoría de los casos deben preferirse los cultivos de otoño á los de primavera, en atención á que el *pino laricio* no sube á tanta altura en las montañas como el *silvestre*. En las siembras por fajas ó á golpes se emplearán unos 8 á 10 kilogramos de piñón desalado por hectárea. La plantación conviene se haga con plantitas criadas en terreno no labrado con extremo, á fin de que aquéllas desarrollen fuertes raíces laterales, y cuando el sitio en que tenga que plantarse esté expuesto á calores fuertes y tempranos, será más segura la plantación con pinitos que cuenten ya tres ó cuatro años de edad y que sean trasplantados con cepellón.

Desde muy joven sufre el *pino laricio* mal la sombra, de modo que si se beneficia por repoblación natural, ya sea por entresacas regularizadas, ya por cortas diseminatorias, deben disponerse las operaciones de modo que los diseminados queden libres de los árboles padres, á toda luz, desde el tercero ó cuarto año á lo más. Podría bastar á este pino, atendido su crecimiento, un turno de ochenta años; pero teniendo en cuenta la importancia de sus productos maderables y las aplicaciones que pueden dárseles, serán preferibles casi siempre los turnos largos de ciento sesenta y aun doscientos años

La madera de este pino es muy apreciada en la construcción civil y en la naval, y se le atribuye también mucha estimación como madera de sierra para la industria, por la facilidad con que se trabaja, pudiendo emplearse hasta en obras de escultura cuando no es muy resinosa. En España, como madera de hilo y como madera de sierra, ocupa la del *pino laricio* el primer lugar entre las de nuestros pinos, cuando procede de los grandes pinares criados sobre calizas, de la serranía de Cuenca y de las sierras de Cazorla, Segura y Huéscar; pero es menos apreciada y considerada como inferior á la del *pino silvestre* cuando procede de los *pinos pudios* del Centro (Guadarrama, Soria, Segovia), ó de algunos puntos del Nordeste de la Península.

Pino de lord Weymouth (pinus strobus) fig. 2291.—Este árbol de América crece en los llanos y en las colinas de las regiones frías de la zona templada. Prefiere los terrenos ligeramente húmedos, profundos y substanciosos, y mejor cerca de las corrientes y en los suelos turbosos y pantanosos saneados. Su crecimiento es rápido, y da, cuando es joven, una madera semejante á la del álamo. Con la edad, va mejorando este producto en su país, y se le emplea en diversas construcciones.

Pinus pinaster, llamado *Pino rodeno*, en Cuenca, Guadalajara y Valencia; *Pino rodezno*, en Jaén; *Pino negral* ó *negrillo*, en las sierras de Guadarrama y de Gredos; *Pino bravo*, en Galicia; *Pino borde*, en la sierra de Baza; *Pino rubial*, en Avila (San Bartolomé de Pinares); *Pino gallego*.

Extiéndese por una área de 10° de latitud y algo más de 30° de longitud, desde la Argelia á la Lombardía de Sur á Norte, y desde Portugal á las islas del Archipiélago griego de Oeste á Este. Ocupa, pues, la misma zona mediterránea que el *P. halepensis*, pero en menor extensión que éste y viviendo principalmente en su parte occidental.

Este pino es indudablemente el más extendido en nuestra Península. Forma vastos montes en la cordillera central (Sierra de Guadarrama y de Gredos), en la Andalucía alta (Jaén, Granada, Málaga), en la serranía de Cuenca, y es común en gran parte de Galicia, donde, sin embargo, no es probablemente espontáneo, sino procedente de siembras y plantaciones. Es escaso en Cataluña, pues sólo se le cita como raro en algunos bosques, hacia Santa Cruz y Santa Coloma, en Malgrat y otros puntos del litoral de Gerona y Barcelona; en las Provincias Vascongadas, donde sólo existe, al parecer, cerca de Sobrón (Alava); en la provincia de Logroño, donde no se ha encontrado más que en el pinar del Rasillo (Torrecilla de Cameros), y en la de Ciudad Real, en Sierra Quintana (cerca de Fuencaliente). Falta, probablemente por completo, en las provincias de Huesca, Navarra, Santander, Oviedo, Palencia, Zamora, Badajoz, Huelva, Sevilla, Córdoba, Almería y Alicante.

Prospera en terrenos muy diversos, como, por ejemplo, en calizos, areniscos, *rodeno*, cuarcitas, granito, gneis y serpentinas. Desde la orilla del mar, donde suele acompañar á los pinos *carrasco* y *piñonero*, se eleva más que

ellos por la región del *pino laricio* hasta introducirse en la del *pino silvestre*. Asociado á éste, sube á la sierra de Guadarrama hasta 1.500 metros, y quizá algo más en algunos puntos, y en Sierra Bermeja (Estepona) se mezcla con el *pinsapo* á 1.400 metros de altitud. Requiere, á pesar de esto, un clima más cálido que el que soporta el *pino silvestre*, sufriendo bien las altas temperaturas de la costa mediterránea, y no pudiendo, por el contrario, cultivarse con éxito en latitudes más septentrionales que las indicadas al hablar de su área.

Recógense las piñas á mano, ó con el gancho ó *gorguz*, y se extrae el piñón poniéndolas al sol. En los suelos sueltos y arenosos las siembras dan comúnmente buen resultado, siendo más difícil el cultivo en los calizos, á pesar de que este pino se cría también en ellos. La facilidad del cultivo del *pino marítimo* por medio de siembra en terrenos arenosos está acreditada por los resultados obtenidos en Francia en las Landas del Sudoeste, y en España en diversos puntos de la costa cantábrica, y en mayor escala en una gran parte de Galicia. Como la semilla es más gruesa que la de los otros pinos de España (excepto el *pino piñonero*), debe enterrarse algo más que la de éstos, sobre todo en suelos demasiado ligeros, en arenales marítimos, por ejemplo, donde tan útil y beneficioso ha sido ya este pino y puede seguir siéndolo. La plantación es menos recomendable que la siembra, pero si hay que recurrir á ella, deben preferirse los pinitos de poca edad (dos á cuatro años) y criados en semillero, que no los mayores y los arrancados del monte.

CORTAS.—Pueden beneficiarse los montes de esta especie por cortas á mata rasa, sembrando después en las localidades de clima benigno y de suelo arenoso y algo fresco, y por cortas diseminatorias ó entresacas regularizadas, pero dando luz á los diseminados á medida que vayan completándose, en localidades rigurosas por sus extremadas temperaturas ó de terreno demasiado compacto y seco. El turno puede ser de cien años y aun de ciento veinte si se han de aprovechar los pinos para construcción, y, por el contrario, puede rebajarse á ochenta años, y aun más, donde la resinación sea el principal objeto.

APROVECHAMIENTO.—Se emplea en construcción como madera de hilo y de sierra, pero la madera de este pino es menos estimada que la de *pino silvestre* y *pino laricio*, por ser inferior en resistencia y elasticidad. La corteza se emplea como curtiente en algunas provincias (Cuenca), y sus hojas *(pinaza)* sirven, como las de otros pinos, para alimentar al ganado durante el invierno. De los tocones de esta especie principalmente, pero también de los de otros pinos, se sacan excelentes *teas*. En Valladolid se aprovecha el piñón de este pino como alimento para las aves de corral, y las piñas como combustible. Sabido es que este pino se dedica principalmente al aprovechamiento de productos resinosos.

Pinus pinea (fig. 2293).—Conocido vulgarmente con los nombres de *Pino piñonero*, en Castilla; *Pino doncel*, en Cuenca; *Pino albar*, en la sierra de Guadarrama (San Martín de Valdeiglesias), Avila (San Bartolomé de Pinares), Valladolid, etc.; *Pino real* y *Pino de la tierra*, en Andalucía; *Pino manso*, en Galicia; *Pino vero*, en Valencia; *Pi vé*, en Cataluña; y *Piver*, en Baleares.

El pino piñonero se extiende, ya espontáneo, ya cultivado, por todos los países que rodean inmediatamente el Mediterráneo, ocupando una región que abraza desde la costa misma hasta una altitud de 1.000 metros próximamente. Endlicher lo cree oriundo de la isla de Creta. Se halla también en Canarias, Madera y hasta en China, según Henkel y Hochstetter; pero sólo cultivado.

En nuestra Península forma rodales y montes extensos, principalmente en Andalucía y en ambas Castillas, y aunque en menor escala, en Extremadura, Galicia, Valencia, Cataluña y Bajo Aragón. Vive también en las Baleares: más abundante en Ibiza que en Mallorca y Menorca.

Prefiere el *pino piñonero* los suelos arenosos y sueltos, profundos y algo frescos de las grandes llanuras ó de colinas, y las laderas de montañas de poca elevación, prefiriendo, al parecer, las arenas aluviales. Se desarrolla bien en las arenas mantrinas (Huelva), no mal en los granitos más ó menos descompuestos (San Martín de Valdeiglesias), y perfectamente en los arenales silíceos del *Diluvium* (Cuéllar, Coca), y en los algo calizos del terreno terciario lacustre (Peñafiel).

CULTIVO Y APROVECHAMIENTO.—*Siembras.*—La recolección de las piñas puede hacerse durante el invierno; extendidas en sitio ventilado, se conservan perfectamente hasta la inmediata primavera, en que, expuestas al calor del sol, se abren, desprendiéndose fácilmente el piñón de las escamas que lo cubren. Basta dar al terreno una ligera labor en surcos, y en éstos deben ponerse á golpe los piñones, no á menor distancia de 0'50 metros, ni á mayor de un metro, depositando de tres á cinco en cada golpe, y cubriéndolos con una delgada capa de tierra de 2 á 3 centímetros. La mejor época para la siembra es la de principio de primavera para las localidades en que sean seguras y fuertes las heladas de invierno, y la de otoño para aquellas en que haya, por el contrario, que temer, aun más que las heladas, á los bochornos que ya desde los primeros meses del año suelen sentirse.

PLANTACIONES.—Se usan menos que las siembras de asiento con esta especie de pino; para reponer marras y repoblar calveros pueden aplicarse plantones de tres á cinco años, criados en semilleros, verificando la plantación en otoño ó en invierno en los sitios secos y cálidos, y al fin de la primavera en los fríos y húmedos.

CORTAS.—Cuando se aprovecha este árbol como frutal ó por lo menos se considera el fruto como su primer producto, puede criarse en rodales puros ó formando la parte alta de un monte medio. En estos casos hay que conservar con cuidado el repoblado natural que pudiera haber, para sustituir los pinos que se vayan cortando; pero como probablemente aquél será muy escaso, por ser pocas las piñas que dejen de recolectarse para aprovechar el piñón, podrá recurrirse á la siembra de asiento ó á la plantación. En los verdaderos montes altos de esta especie puede aplicarse el método de entresacas regularizadas, dando al conjunto del monte un turno de ochenta á cien años en las provincias meridionales, y de ciento á ciento veinte en las del Centro y Norte.

APROVECHAMIENTO.—La madera del *pino piñonero* es estimada, especialmente en nuestras provincias meridionales, para carpintería, para construcción civil y para la de barcos pequeños. Es blanca, suave, ligera, poco teosa y de bastante resistencia á la acción de la humedad. Por los ensayos hechos se cree que la pasta de madera de este pino es aplicable á la fabricación de papel, con ventaja á la de otros árboles. Las leñas, como combustible, principalmente las procedentes de la *olivación* ó escamonda de los pinos, constituyen un producto de bastante importancia en Castilla la Vieja. Hay allí quién defiende mucho este sistema de las olivaciones; pero preciso es que se ejecuten con la mayor precaución y sobriedad, si se quiere que los árboles se conserven sanos y con la robustez necesaria para prolongar su vida. También se aprovechan como combustible las piñas, ya como tales, ya hechas carbón ó cisco.

Los *piñones* constituyen un artículo de comercio de bastante importancia. En los montes castellanos, después de derribadas las piñas á mano ó con el gancho ó *gorguz*, las que recogen mujeres y niños y las llevan al *casquero*, sitio donde las piñas se tuestan desde luego si ha de emplearse el piñón como comestible, ó bien se tapan con ramas y se conservan hasta la primavera, para sacar por la acción del sol el piñón que se destina á la siembra. Si el piñón se destina á la venta como comestible, se procede á su *limpia;* para esto se humedecen, á fin de ablandar sus tegumentos leñosos, y pasados ocho días, mujeres y niños los cascan con martillo ó con piedra sobre una plancha de hierro ó sobre otra piedra; después algunas mujeres hacen la primera *monda* ó separación de la almendra y de la cáscara sobre una mesa, y á continuación, en otra mesa, las *directoras*, mujeres más prácticas, verifican la segunda monda ó limpia. En algún punto de la provincia de Valladolid se emplea ya una máquina especial para cascar y limpiar los piñones. El piñón que se recolecta en aquella provincia se conduce á los mercados de Madrid, Valencia, Zaragoza, Murcia, Andalucía, Cataluña y Baleares, y en menor cantidad á la Rioja, Navarra y Provincias Vascongadas. Es sabido que el piñón se come fresco ó seco, y que se emplea por los confiteros en turrones y otros preparados. En algunos puntos, particularmente en Andalucía, forman los piñones parte de varios condimentos y salsas, y en otros de Castilla, además del piñón, suelen comer también la piña tierna y pequeña, la piña en verde.

La corteza del *pino piñonero* se emplea como curtiente, y también se usa en *terrón* ó *tortas* para la lumbre. Por la forma de su copa y el color de su follaje, es excelente este árbol para parques y bosquetes. En los pinares de Cebreros (Avila), en los de Cieza (Salamanca) y tal vez en algunos más, se encuentran ejemplares aislados y nunca abundantes de la variedad *fragilis*, que se diferencia del pino común en que la cáscara de sus piñones cede y se abre fácilmente sin más que apretarla entre los dedos.

Pinus sylvestris (fig. 2294).—En Europa se extiende el *pino silvestre* desde Escocia hasta el Ural, y desde nuestra Sierra Nevada hasta el Norte de Noruega. En Asia forma también pinares vastísimos, de suerte que bien puede admitirse que el *área* de este pino ocupa nada menos que 35° de latitud y 130° de longitud. Los montes más importantes de esta especie en Europa son los de los llanos arenosos del Noroeste de Alemania y de las provincias rusas próximas al Báltico.

Forman grandes montes en las mitades oriental y septentrional de la Península. En los Pirineos se extiende por los partidos de Aoiz en Navarra, de Sos en Zaragoza, de Jaca y Boltaña en Huesca, de Sort en Lérida, encontrándose en menos cantidad en los de Berga y Vich en Barcelona, y en los de Ribas y Olot en Gerona. En Cataluña baja á su parte meridional, formando rodales en los montes de la Espluga y Poblet en Tarragona, siendo especie dominante en los puertos de Horta de la misma provincia. En Castilla forma masas forestales en los partidos de Salas de los Infantes y de Villarcayo en Burgos; de Soria en la provincia de su nombre (parte alta de la cuenca del Duero); en el trozo de la Sierra de Guadarrama, comprendido entre Navafría y Peguerinos, principalmente en la vertiente septentrional; en Guadalajara y Cuenca, sobre todo en la parte alta de la cuenca del Tajo, correspondiente á ambas provincias. En montes y rodales de menor importancia se indica también en la Andalucía alta, en la parte Noroeste de la provincia de Granada (pinares de Baza); en las provincias de Lugo (en el Courel), de León (sierras de la parte de la provincia) y de Palencia (partido de Saldaña; también existe en Álava (sierra de Aracena), en Logroño (pinar de Rosillo); en Ávila (Hoyoquesero, Cuevas del Valle, etc.), y en Teruel (sierra del Tremedal), así como en Castellón (Peñagolosa) y en Valencia (partido de Chelva). En Sierra Nevada, cerca de cortijo de la Castejuela, y en otros puntos del imponente cerro de Trevenque, hay un grupo de pequeños rodales, claros y en completa decadencia, notable por su aislamiento, y por formar el límite Sudoeste de la extensísima área de esta especie arbórea.

Árbol de llanura en una gran parte de su área, especialmente hacia el Noroeste de la misma, pasa á ser árbol de montaña en la parte Sur y Sudoeste de aquélla, subiendo á 1.000 metros en los Alpes, y á 2.000 en algunas de nuestras sierras (Sierra de Guadarrama, Sierra Nevada, etc.).

Sus exposiciones predilectas son en las partes central y septentrional de Europa las del Sur y Sudoeste; pero en las montañas españolas prefiere las del Norte, Noreste y Noroeste. Aunque se acomoda también en los suelos calizos, vegeta mejor en los arenosos, frescos y profundos del *diluvium*, ó en los formados por la descomposición de rocas cristalinas, principalmente graníticas.

Cultivo y aprovechamiento.—Las piñas pueden recolectarse á mano, en invierno. Los pinos que se crían aislados suelen llevar buenas semillas desde los veinte á veinticinco años; los criados en espesura no dan semilla hasta más tarde, ó si la dan jóvenes, es escasa y mala; tampoco es buena la de las piñas arracimadas, y vacía por lo común la de los pinos muy viejos. La conservación de las piñas puede hacerse en sitios secos y ventilados, donde aquéllas vayan abriéndose naturalmente, bastando esto si la siembra no ha de hacerse hasta el otoño; pero si se quisiera sembrar antes será fuerza servirse de sequerías. Los piñones se desalan fácilmente, agitándolos con fuerza ó apaleándolos en sacos ó costales á medio llenar. Si se quieren conservar durante algunos meses los piñones ó las piñas, es preciso removerlos y transpalarlos con frecuencia.

En las localidades donde los calores son tempranos y fuertes, deberá sembrarse en otoño ó principio de invierno, y en las altas

sierras y sitios donde los calores se retrasan, y donde los veranos no son demasiado cálidos, podrá hacerse al fin del invierno. Lo más conveniente en nuestros montes será, por lo común, hacer la siembra en surcos ó fajas horizontales, tanto más anchas cuanto más benigna sea la localidad y más propenso el suelo á cubrirse de hierbas y malezas, y tanto más estrechas cuanto más rápida la pendiente y cuanto más cálido el sitio. La profundidad de la labor en las fajas deberá depender principalmente de la calidad del suelo: cuanto mejor sea éste menor podrá ser aquélla. La separación ó distancia entre las fajas deberá ser menor en suelos secos y pobres, que en los frescos y fértiles; como mínimum puede tomarse un metro, y como máximum de 5 á 6 de distancia. Cuando por las formas del terreno, ni aun la labor en fajas sea posible, hágase á golpes, en hoyos, aprovechando los abrigos naturales que ofrezcan los peñascos y las matas. Para sembrar una hectárea por el método de fajas, bastarán de 6 á 8 kilogramos de piñón, según que esté desalado ó con ala. La siembra de piñas en vez de los piñones, recomendada por algunos selvicultores, ofrece, indudablemente, más desventajas que beneficios.

Plantaciones.—Esta especie arbórea se presta bien á la plantación, la cual es más barata y de éxito más seguro, con plantitas de uno á dos años que con las de tres ó más, dependiendo la economía de que aquéllas no necesitan ser sacadas con su césped ó cepellón. En cambio, si no han de plantarse en seguida, será bueno remojar sus raíces en agua con arcilla para que las revista de una capita protectora contra la desecación, y si han de transportarse algo lejos, lo mejor será reunir los pinitos en haces rodeados de musgo humedecido. Para plantaciones en grande escala deben emplearse pinitos de dos años, criados en semillero, y si éste no existe, y hay que recurrir á los diseminados del monte, prefiéranse los de los *claros* y los aislados, á los nacidos y crecidos en espesura, cuyas raíces suelen hallarse fuertemente entrelazadas unas con otras. Los hoyos deben ser siempre de capacidad suficiente para la buena colocación de las raíces y asiento de la planta. La época más á propósito para la plantación es, en España, la de otoño, á no ser que se trate de localidades donde las fuertes heladas acostumbran á empezar muy temprano, ó donde se tema que el suelo esté demasiado húmedo durante el invierno.

Cortas.—Siendo, por desgracia, bastante irregular el estado de nuestros montes de *pino silvestre*, y hallándose situados casi todos en cumbres y altas pendientes, el método de cortas que conviene aplicarles es el de entresacas regularizadas, que en algunas localidades tendrá que ser permanente, pero que en otras más favorecidas podrá convertirse después en el de cortas regulares á clareos sucesivos. En caso de poderse aplicar este último, se tendrá en cuenta que el *pino silvestre* necesita bastante luz desde sus primeros años para su desarrollo, y por tanto, verificada la corta diseminatoria, y apenas se vea que el repoblado se presenta bastante completo, y que los pinitos alcanzan la altura de 20 á 30 centímetros, podrá procederse á la corta final. El turno deberá ser de ochenta años en los suelos calizos de poco fondo y en arenas pobres, y llegar hasta ciento ó ciento veinte en los de buen fondo y no muy secos. Si hubiera otras especies que protejan el suelo *(abedules, robles*, etc.), y si á la vez se desean piezas para grandes construcciones, podrá prolongarse hasta doscientos años.

En los terrenos impropios para el cultivo agrario permanente, y en aquellos sitios en que el monte tenga importancia por la defensa que proporcione á otros rodales inferiormente situados, y aun á los campos, no sólo debe tratarse con precaución y respetarse el pinar, sino también la capa de musgos, hierbas y matas que vista y proteja el suelo; si en las entresacas hay imprevisión, ó si en el pastoreo hay abuso, en semejantes sitios el límite del monte irá estando cada vez más bajo, y los efectos de los torrentes y los arrastres serán cada vez más desastrosos.

Aprovechamiento.—La madera del *pino silvestre* tiene muchas y muy variadas aplicaciones. Se emplea mucho en la construcción civil y en la naval, y los mástiles más apreciados por la marina proceden de los grandes pinares del Norte (Prusia y Rusia). Úsase también mucho en carpintería y ebanistería. Los productos resinosos son de bastante im-

portancia en los países donde escasean ó donde faltan los pinos del Mediodía *(P. pinaster, P. laricio)*, más ricos en resina. La *pinocha*, ó sean las hojas, se dan como ramón al ganado en los inviernos en los sitios en que abunda la nieve y cubre la hierba. En algunos puntos de Europa se emplea la hilaza ó materia filamentosa obtenida de las agujas de este pino en el relleno de colchas y colchones, y aun se hila y se teje, fabricándose diversas prendas de vestir, usadas particularmente en los grandes hospitales, con ventaja, según se asegura, para la higiene, si se comparan con las hechas de algodón.

Pinus montana.—Conocido vulgarmente con los nombres de *pino negro* en el Pirineo aragonés y *Pi negre* en el Pirineo catalán.

Vegeta el *pino negro* en las grandes montañas de la Europa media y meridional, extendiéndose desde Sudoeste al Noroeste por las cordilleras de los Pirineos, Jura, Alpes y Carpacios, subiendo hacia el Norte hasta las montañas que separan la Bohemia de la Sajonia (Erzgebirge) y bajando hacia el Sur por los Apeninos hasta la Calabria.

Vive aislado ó en rodales en los Pirineos aragoneses y catalanes, y asociado al *pino silvestre* y al *abeto*, pero también sube á puntos en que aquéllos le abandonan, y queda solo formando el límite superior de la vegetación arbórea. Según Willkomm, se encuentra también en la serranía de Cuenca, pero en todo caso será únicamente en ejemplares aislados, lo cual le quita toda importancia forestal en dicha localidad, por más que la importancia botánica sería grande, porque aquéllos marcarían entonces el límite austro-occidental del área de la especie.

Es árbol esencialmente de montaña, que llega á altitudes de 2.400 metros, y que no se acomoda á vivir en los llanos. No sufre bien las altas temperaturas y largos veranos, y en cambio resiste mejor que el *pino silvestre* los extremados inviernos de las altas cordilleras. Es frugal, y prospera bien en terrenos de muy diversa constitución geognóstica y mineralógica, como lo demuestra su existencia lo mismo sobre antiguas rocas plutónicas que sobre modernas rocas calizas. Respecto á las condiciones físicas y al estado de agregación del suelo, parece convenirle sobre todos el que es algo húmedo y no compacto. Prefiere también, aun en las grandes altitudes en que suele vegetar, las frescas exposiciones al Norte y al Este, á las más secas del Sur y del Oeste.

Cultivo y aprovechamiento.—Poco se sabe del cultivo del *pino negro*, á causa, sin duda, de sus especiales condiciones de localidad. Sin embargo, la conservación de los montes de esta especie es muy interesante, porque situados casi siempre en grandes alturas y en casi inaccesibles pendientes, sirven en muchos casos de monte protector, de abrigo indispensable contra aludes y derrumbamientos, á los situados interiormente y aun á las bordas y aldehuelas de las montañas. En tales sitios sólo debe beneficiarse por entresacas regularizadas, ó á lo más estableciendo las cortas por fajas de poca anchura, y sólo con el fin de facilitar algo la saca de los productos, penosa siempre en demasía en semejantes montes; de este modo es también más seguro el repoblado por diseminación, sin necesidad de recurrir á cultivos artificiales, tan costosos y arraigados en esos sitios. El turno puede ser largo, dada la lentitud de crecimiento de estos árboles, y los rodales jóvenes deben aclararse lenta y cautelosamente, para que no falte amparo al suelo y al rodal mismo.

La madera, compacta y de grano fino, es muy estimada por lo bien que se hiende y se trabaja, y excelente para obras de tornería y para objetos que exigen pulimento, siendo utilísima en las poblaciones montañosas, no sólo como madera para construcciones de todas clases, sino también como combustible.

Pinus canariensis, Chr. Smith.—Vulgarmente llamado *pino de Canarias*.

Encuéntrase únicamente en las montañas de Tenerife y de la Gran Canaria, Palma, Gomera y Hierro, constituyendo una región particular de 1.060 á 2.000 metros de altitud.

No se han hecho estudios especiales respecto á los sistemas de cortas más convenientes á este pino, el cual se aprovecha para construcciones civiles. Fué introducido en los cultivos de Europa en 1815.

En la Isla de Puerto Rico no se encuentra especie alguna del género *Pinus;* pero en la de Cuba existen dos, á saber:

Pinus occidentalis ó *P. blanco.*

Pinus cubensis ó *P. tea;* de los cuales se hablará luego.

En las Islas Filipinas son también dos las especies hasta ahora encontradas. El *Pinus insularis*, Endl., es árbol que alcanza grandes dimensiones, existiendo en el distrito de Lepanto colosales ejemplares. Abunda en las cordilleras del Norte de la Isla de Luzón, y hay quién lo indica en la isla de Negros; pero no está comprobado. Su madera es resinosa, y como la de todas las coníferas, carece de vasos, y en cambio presenta numerosos canales resiníferos. Las experiencias hechas con la madera de este pino han dado los términos medios siguientes: elasticidad, 0'0028 metros; resistencia máxima, 44'225 kilogramos; peso en el aire, 7'250 gramos, y peso específico, 0'606. Si este pino se resinase, produciría grandes utilidades.

El otro pino encontrado en Filipinas es el *Pinus Merkusii*, Jungh et de Vriese, vulgarmente llamado *Saleng*. Tiene las hojas reunidas de tres en tres, mientras que en la especie anterior lo están de cinco en cinco, y son alez nadas y lisas. Las piñas son enteramente semejantes á las de los pinos comunes de Europa, pero mucho más pequeñas, pues á lo sumo tienen 7 centímetros de largo y 3 ½ de grueso. Los piñones son muy pequeños. La madera es muy resinosa, y la resina es muy olorosa, y sirve para los mismos usos que el incienso. Los naturales se sirven de las teas de este pino, las cuales dan un humo que, recogido, sirve para pintar de negro. Habita en las provincias de Zambales, Ilocos y otros puntos.

Pinus excelsa. – Recibe el nombre de *Pino llorón*, y procede del Himalaya, donde alcanza de 30 á 40 metros de altura. Es de porte majestuoso, de crecimiento rápido, de excelente madera y de bastante rusticidad, reuniendo, por tanto, inmejorables circunstancias para los jardines de paisaje y á la inglesa.

Pinus monticola.—Procede del Noroeste de América.

Pinus Ayacahuite.—Alcanza 25 á 30 metros de altura; es oriundo de Méjico.

Pinus oocarpa.—Procede igualmente de Méjico.

Pinus Russelliana.—Es de igual procedencia que el anterior.

Pinus Llaveana.—Árbol tortuoso, originario de las montañas frías de Méjico. Las semillas son comestibles y se venden en Méjico bajo el nombre de piñones.

Pinus Cembroides.—Es un árbol de 8 á 12 metros de altura, que se cría en las montañas de Orizaba.

Pinus lelophylla.—Se conoce con el nombre de *Pino de Mechuacán;* alcanza de 20 á 30 metros de altura; es originario de Méjico.

Pinus Montezumæ.—Procede también de Méjico.

Pinus Teocole.—Es un árbol de 12 á 18 metros de altura, de igual patria que los dos anteriores.

Pinus Gerardiana.—Es indígena en la cordillera del Himalaya. Es una especie preciosa en los países donde se cría, porque además de su excelente madera tiene piñones comestibles.

Pinus tuberculata.—Árbol de 30 á 34 metros de altura, originario de California.

Pinus insignis.—Originario de California. Alcanza 30 metros ó más de altura, es rústico y se halla muy extendido en el comercio.

Pinus ponderosa. – Indígena en el Noroeste de la América; árbol de 25 á 30 metros.

Pinus rigida.—Esta especie se cría en la América boreal.

Pinus australis.—Originario de la Florida y de la Virginia, donde tiene grande importancia. Árbol completamente ornamental, con hojas muy largas, de un verde brillante, y reunidas en las extremidades de las ramas. Es algo delicado en nuestro clima.

Pinus Benthamiana. – Árbol de 50 á 60 metros de altura; especie hermosísima de la California, descubierta en las montañas de Santa Cruz por M. Hartweg.

Pinus pungers.—Vulgarmente *Pino de la tabla*, originario de la Carolina y de Virginia; árbol tortuoso.

Pinus muricata.—Este árbol, denominado *Pino del Obispo*, procedente de la California, tiene 10 metros de altura.

Pinus Pithyusa.—Originario de Grecia; es llamado *Pino de Atica*, y muy hermoso en los cultivos.

Pinus rubra.—Conocido en la América septentrional, de donde procede, con el nombre de *Pino del Canadá*. Su madera es muy apreciada para la construcción naval.

Pino blanco.—Árbol que abunda en la Isla de Pinos y Vuelta de Abajo de la Isla de Cuba, y que corresponde á la especie *Pinus occidentalis*, Swartz, de la familia de las *Coníferas*. Es de gran tamaño. Su madera posee mucha elasticidad y escasa resistencia, obteniéndose de ella grandes piezas y tablones para diversos usos. Al aire ó sin pintar se cuartea mucho, por cuya razón no suele emplearse más que en pisos y obras interiores. El color es blanco y la fibra recta. Su peso específico es de 0'48 gramos. Tiene poca resina, y es fácil de trabajar.

Pino hembra. —Llaman así en la Isla de Santo Domingo á un árbol silvestre, resinoso, de la familia de las *Coníferas*, cuya madera difiere poco de la del *pino macho*, y que por su elasticidad y fácil labra merece ser muy apreciada. Rompe á tronco y en la torsión en astilla larga. Su peso específico es de 0'60.

Abunda en los montes este árbol, y por lo que hace á la especie botánica á que corresponde, véase lo relativo al *Pino verrugoso*.

Pino macho.—Árbol resinoso que se encuentra en los montes de la Isla de Santo Domingo y corresponde á la familia de las *Coníferas*. Es corpulento y muy abundante, de poca menos utilidad que el *Pino verrugoso*, si bien no tan bello.

Su madera se parece á la del pino del Norte, aunque las fibras son más menudas. El color es amarillo y la corteza blanquecino-verdosa, con estomas transversales, y un grueso de 4 milímetros.

Rompe la madera á tronco y en la torsión á lo largo. Su peso específico es de 0'57.

Pino tea.—Este árbol, que se encuentra en los montes de la Isla de Cuba, es más grande y mucho más útil que el *Pino blanco*. Corresponde á la especie *Pinus cubensis*, Griseb, de la familia de las *Coníferas*. Por su mayor resistencia, aunque menos elástico, y por no agrietarse al aire, á causa de la gran cantidad de resina que contiene, se prefiere al anterior, si bien por esta última circunstancia se labra con menos facilidad.

La fibra de la madera es más ancha y grosera, y su color más subido. Su peso específico es de 0'74.

Se emplea en todas las obras á que en general se destina el pino, si bien sólo sucede cuando no hay en la plaza existencia de pino de Suecia ó los Estados Unidos, que es de igual precio y de mejor calidad.

Rompe esta madera en diagonal astillado, y abunda el árbol en la Isla de Pinos, Vuelta de Abajo y otros varios puntos de la Isla.

Pino verrugoso.—Este árbol resinoso, cuya especie botánica no se ha determinado bien, corresponde á la familia de las *Coníferas*, y se encuentra en los montes de la Isla de Santo Domingo. Es muy probable que tanto éste, como los llamados en el mismo país *Pino macho* y *Pino hembra*, correspondan á las especies de nuestras Antillas llamadas *Pino blanco* y *Pino tea*.

El *Pino verrugoso* es muy abundante y de gran valor para las construcciones y ebanistería, pues á lo fácil de trabajar se une lo hermoso de su fina madera amarillo-verdosa, con lindos visos ó aguas que forman vetas del mismo color. Rompe en diagonal larga y su peso específico es de 0'72.

La corteza de este árbol es delgada y morena, y en ella aparecen tubérculos muy grandes é hinchazones irregulares, dispuestas en capas de color de acre, de donde le viene el nombre vulgar.

Abeto *(abies pectinato)* figs. 2295 y 2296

Este árbol, llamado también *Abet*, *Abete*, *Bet*, *Pibet*, *Pi abet*, *Pinabete* y *Pebó*, según las comarcas, florece de Abril á Mayo por lo común; pero en localidades extremas puede retrasarse hasta Junio ó adelantarse hasta Marzo. Sus piñas maduran en Octubre del año mismo de la floración; la diseminación de los piñones se verifica á continuación de su madurez, quedando en el árbol durante el invierno los raquis ó ejes de las piñas desnudos, derechos y dentados, y á veces con una coronita ó copete de algunas escamas en su extremo, que tardan más que las otras en caerse.

Abraza su área una extensión de 50° en longitud y de 14° en latitud, pasando al O. por el Pirineo navarro, al N. por el Principado de Waldeck y la Silesia, al E. por el Cáucaso, y al S. por Sicilia. Dentro de estos límites vive el abeto repartido con mucha desigualdad. Los mayores abetares de nues-

tro país se encuentran hacia el SO. de su área, en los Pirineos, el Jura, los Vosgos y la Selva Negra. En los demás suele formar con frecuencia pequeños rodales, ó crecer mezclado con el haya y el *A. excelsa*, y subordinado por el número de árboles, aunque dominándolos casi siempre por la altura de sus troncos.

En nuestra Península se halla espontáneo el abeto en Navarra, Aragón y Cataluña, viviendo, no sólo en el verdadero Pirineo, sino también en algunas sierras de él dependientes, como en la sierra de Guara y en el Montseny; en este último forma quizá los rodales más meridionales de España; en Navarra crece principalmente en la parte NE. de la provincia; en Huesca forma extensos montes en los partidos de Boltaña y Jaca, bajando en el de la capital hasta la citada sierra de Guara, y en el de Benabarre hasta Santa Liestra y Quílez, en el valle del Esera. En Cataluña se extiende por la mitad septentrional de la provincia de Lérida, hallándose también, aunque más escaso, en las de Barcelona y Gerona.

Cultivado en rodales, se halla en algunos puntos de otras provincias, principalmente de la costa septentrional, tales como las Vascongadas, Asturias, etc.

En los Pirineos españoles vegeta á una temperatura media de— 2 á—1,5°, con luz viva, y calor y frío disminuídos por la proximidad de los mares. Prefiere los climas de verano algo largo, pero constantes; nunca sufre los extremos de temperatura y humedad. En España tiene la mayor semejanza con el haya respecto al clima, aun cuando experimenta más daños que ésta por las heladas tardías, los cambios rápidos de temperatura y la acción fuerte de la luz.

En la parte septentrional de su área baja hasta los llanos al nivel del mar; pero en lo general, se desarrolla mejor en las montañas, aumentando la altura á que en ellas se halla, no sólo en dirección de N. á S., sino también en la de E. á O., alcanzando así su máximum, que llega hasta unos 2.000 metros en los montes de Sicilia, donde es ya raro, y en los Pirineos centrales, donde aun abunda. Los mejores rodales de España están entre 1.000 y 1.600 metros. En Navarra baja hasta 700, y en el Pirineo de Huesca se encuentra á los 2.000, mezclado con el pino negro.

Prefiere el abeto las vertientes y los valles sombríos de las regiones montañosa y subalpina, y en ellas un suelo profundo y fresco, especialmente el que procede de la descomposición de rocas de los antiguos terrenos de transición y plutónicos. Se le halla indistintamente en granito, pizarra arcillosa, caliza, marga caliza y conglomerados. Parece que prefiere también las exposiciones frescas al N., al E. y al NE. Las meridionales le son contrarias, lo mismo que los suelos que se encharcan con facilidad, ó los arenosos, demasiado sueltos y secos.

El abeto, como la mayor parte de las coníferas, es una especie dominante, es decir, que propende á criarse en rodales homogéneos y espesos, ocupando por sí solo el terreno. Por esta razón, por no reproducirse de brote como acontece con casi todas las especies de la familia, condición necesaria para el beneficio de monte bajo, sólo le es aplicable el de monte alto. Como resalvo de monte medio, es preferible cualquier pino, porque el abeto da una cubierta demasiado espesa.

La cortabilidad natural no suele presentarse antes de los sesenta ó setenta años. Rara vez pasa de ciento cincuenta años la cortabilidad técnica, y la económica se fija de ciento á ciento veinte.

Por regla general deberán preferirse en los abetares, como en los demás montes, las cortas regulares ú ordenadas á las irregulares ó discontinuas; pero teniendo siempre á la vista lo bien que el abeto sufre la sombra, y lo mal, por el contrario, que se cría sin abrigo, pondrán aplicársele las cortas diseminatorias ó á aclareos sucesivos, de tal modo que las diversas cortas parciales en que aquéllos se dividen, se prolonguen tanto que lleguen á convertirse casi en una entresaca regularizada.

Nunca será conveniente aplicar á esta especie las cortas á mata rasa, por la dificultad que después presentan los cultivos.

Los árboles padres deben quedar distribuídos de manera que casi se toquen las puntas de las ramas madres cuando sé tema daño de los huracanes, cuando el suelo se pueda cubrir de malas hierbas y cuando el terreno sea

muy seco. En los otros casos pueden quedar á 2 ó 3 metros de distancia las extremidades de las ramas.

Los brinzales sufren la sombra mucho más tiempo que los del pino silvestre.

La corta aclaradora puede empezarse cuando las plantitas tengan medio metro de altura, disminuyendo entonces hasta la tercera ó cuarta parte el número de los árboles padres.

A los tres ó cuatro años después de la corta aclaradora se hace la corta final.

El abeto está muy expuesto á ser derro cado por el viento, á causa de la horizontalidad de sus raíces, por cuya razón hay que orientar con mucho cuidado las cortas en dirección opuesta á la de los vientos dominantes y fuertes.

Como los grandes abetares ocupan generalmente altas montañas, donde abunda la nieve, hay que verificar las cortas en prima vera y principios de verano, y así se hace efectivamente en la mayor parte de los montes de esta especie; habiendo además la ventaja en esa época de que, secándose más prontamente la madera, y siendo más fácil su saca y transporte, conserva mejor su color limpio y blanco, tan estimado en el comercio.

En los abetares que ocupen altas cimas ó pendientes expuestas á fuertes huracanes, y en los que sirvan de defensa á otros montes inferiormente situados, sólo se aplicará el método de entresacas regularizadas, á fin de que ni la cumbre ni las pendientes queden nunca desnudas de árboles y sin abrigo.

Cultivo.—Rara vez se multiplica esta especie por siembras de asiento, á causa de la dificultad que hay para cultivarla sin sombra ni abrigo.

Siembras.—Aun cuando la completa madurez del piñón del abeto no se verifica hasta Septiembre ú Octubre, según las localidades, es conveniente empezar algo antes la recolección de las piñas, porque siendo éstas de escamas caedizas, fácilmente se desnudan al tocarlas si se espera á que estén bien maduras, dejando caer el piñón y quedando sólo los raquis sobre las ramas; pueden, pues, empezar á recolectarse desde fines de Agosto, por ejemplo, cuando ya *pardean*, esto es, cuando completamente desarrollados, van perdiendo su color verdoso y adquiriendo un color pardo más ó menos obscuro. El piñón acaba de madurar después en las mismas piñas, las cuales se extienden en sitio ventilado, y se remueven y traspalan para que suelten la semilla. Las escamas se desprenden á la vez, y se separan luego de los piñones pasándolas por una criba. Las semillas buenas se conocen por ser pesadas, y tener la almendra blanca y el embrión verdoso. Deben despedir, además, cierto olor de trementina, y el color externo debe ser pardo.

Un litro de piñón con ala pesa de 200 á 215 gramos, y sin ella de 265 á 275 gramos.

Para quitar el ala de los piñones se frotan éstos entre las manos, ó se restregan detro de un saco lleno hasta una cuarta parte de su capacidad. Por mucho cuidado que se tenga, nunca puede desprenderse toda el ala, porque está muy adherida á la semilla. Lo que se logra con aquella operación es romperla.

Suele variar con los años la bondad de la semilla. El abeto es casi cadañego, y con frecuencia la produce en abundancia, y cabalmente en los años en que abunda suele ser de mejor calidad.

No se conserva bien la semilla de abeto más de año y medio. El medio mejor para conservarla consiste en tenerla en sitio seco, resguardado del frío y sin formar montones, cuidando además de renovarla á menudo para que no se enrancie.

El método de siembra más sencillo, si el terreno lo permite, es el de sembrar á golpes, en surcos poco profundos, dando al piñón escasa cubierta, de un centímetro próximamente. Para cada hectárea por este método se necesitan unos 30 kilogramos de piñón sin ala, y unos 35 si se siembra con ella.

En los calveros puede sembrarse el piñón al abrigo de las matas, porque el pinabete es planta muy delicada.

Se prefiere ordinariamente la siembra de primavera, con objeto de evitar los estragos de las heladas del invierno. Las plantitas aparecen en este caso al cabo de un mes ó mes y medio, debiéndose irlas acostumbrando poco á poco á criarse á todo viento, para lo cual se cortan, cuando llegan á tener dos verduras, las ramas de los árboles de abrigo; después se

aclaran los rodales, y últimamente, á los cuatro ó seis años, se dejan sin árboles de abrigo y sombra.

PLANTACIONES.—Son éstas preferibles en general á la siembra (que en realidad rara vez se emplea), por lo muy delicadas que son al nacer las plantas de esta especie, y desde luego pueden considerarse como indispensables, ó por lo menos como más seguras en los sitios desahogados ó de suelo muy seco, ó donde las hierbas se desarrollan con exceso.

Siendo la primavera en las sierras de España corta é insegura, debe aconsejarse como preferible en ellas la plantación de otoño.

Según sea el tamaño de los plantones, se colocarán éstos en hoyos que disten entre sí de 1 á 2 metros. Es precaución recomendable la de abrigar el pie de las plantas con musgos ó piedras para que conserven la frescura del suelo.

Se emplean generalmente plantas de cuatro verduras; rara vez de más edad. Se puede llevar la planta sin cepellón, porque esta especie es, entre todas las coníferas, la que mejor se presta á este género de trasplantación; pero si se obtiene de los diseminados, entonces debe conservarse la tierra ó césped para más seguridad del éxito. Los pimpollos ó plantones pueden obtenerse de los diseminados en los abetares ó de los criados en semilleros ó planteles. Los primeros se emplean principalmente para ser plantados en sitios asombrados y los segundos en sitios descubiertos. En éstos es conveniente valerse de plantones ya vigorosos; en los otros no importa que sean plantitas de poca edad y de poca altura.

PRODUCTOS.—Se emplea el abeto como madera de hilo y de sierra. La del pino es mejor por su duración y resistencia; pero la del abeto es más limpia, tiene un grueso más uniforme, y permite sacar de ella piezas y tablones de tamaño imposible en las otras especies, y por eso se usa mucho en los grandes edificios. Dícese que con ella están hechos los pilotajes de los famosos diques de Holanda. Para obras finas de carpintería es muy estimada, y también para instrumentos músicos. Los órganos de las iglesias de algunos pueblos de nuestros Pirineos están construídos con madera de esta especie. Aunque menos estimada que la del haya, se usa asimismo en el Norte de España y en otros países para las tablillas con que se suelen cubrir los edificios, para palos y tablones de horquillas, para duelas de cubas destinadas á objetos secos, y para vigas de trujal.

Su menor duración y resistencia con respecto á la madera de las otras coníferas puede que sea debida á su falta casi completa de resina; pero esto mismo le da blancura y limpieza; cualidades que la hacen muy estimable. El peso específico de la madera vieja es de 0'59, verde secada al aire 0'48, y completamente seca 0'366 (T. Hartig). En general la densidad de la madera del abeto común es superior á la del abeto rojo.

La resistencia horizontal y la elasticidad son considerables. Respecto á esta última cualidad, va después de la acacia. Su coeficiente es, según Chevandier, en sentido del radio, 94'5, y en el de la tangente, 34'1.

Respecto á la potencia calorífica del haya, que se suele tomar como unidad, la del abeto es de 0'69, y siempre inferior á la del abeto rojo. Es, por lo tanto, un combustible malo, que arde además con llama viva, chisporroteando mucho y despidiendo mucho humo.

El pinabete, como todas las especies del género, contiene una gran cantidad de aceites esenciales que abundan bastante en la corteza y en las partes tiernas del vegetal. Estos aceites están contenidos generalmente en depósitos propios formados en el tejido celular de la corteza, que aparecen como vejiguillas ó bolsas de 1 á 4 centímetros de diámetro. Perforadas, fluye de ellas la trementina, que se recoge en sencillas vasijas, y se conoce en el comercio con el nombre de trementina de Strasburgo. Este producto es amarillo, transparente y de un olor agradable. La recolección es trabajo de gente pobre, y apenas tiene importancia por sus escasos productos.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Entre los coleópteros enemigos del abeto, figuran los siguientes: *Postrichus curvidens*, *P. lineatus*, *P. laricis* y *P. piceæ*, *Hylesinus palliatus*,

Corculio abietis, *C. piceæ* y *Lymaxilon dermestoides*. El más perjudicial de éstos es el *Postrichus lineatus*. Su multiplicación se evita atrasando las cortas; pero este medio únicamente es útil en aquellos parajes donde se transportan las maderas inmediatamente después de su corta.

Varios son los lepidópteros nocturnos que atacan al abeto; pero hasta ahora no se puede decir que los daños sean de consideración.

La caza y los ganados son muy perjudiciales á las pimpolladas de abeto.

Esta especie está sujeta, además, á los daños que en sus ramas causa un hongo parásito *(Aecidium elatinum)*, que aparece bajo la forma de discos anaranjados, dispuestos en dos series longitudinales. Las ramillas donde se halla este hongo se atrofian y se cubren de una especie de bola de hojas amarillas, carnosas y anales, al paso que se forma una excrecencia circular en el punto en que están implantadas. Aun cuando las pelotas de hojas caen al cabo de cierto tiempo, la excrecencia va aumentando, hasta que produce la rotura de la corteza, y extravasación de la savia, y luego una caries profunda que reblandece la madera, la hace esponjosa y fofa, y le comunica un color rojizo. Este defecto en las ramillas es de poca importancia, porque se caen; pero en la guía del árbol es de temer, porque casi lo inutiliza para el aprovechamiento de madera, exponiéndolo además á que sea derribado por los vientos, á causa de la debilidad del tronco, carcomido interiormente. Lo peor es que no se conoce ningún remedio contra esta enfermedad. Lo único que se puede hacer es cortar los árboles jóvenes atacados, cuando se hagan las claras.

Abies excelsa.—Nombre vulgar, *Abeto rojo*, *Abeto falso*, *Pinabete*. Esta especie no existe formando rodales en nuestros montes, y como su existencia en ellos, dice el Sr. Laguna, aun en ejemplares aislados, es harto dudosa, es por consiguiente nula su importancia forestal en España.

Forma esta especie grandes montes en la Europa central y septentrional, principalmente en Alemania.

También en Francia forma vastos montes en el Jura, Vosgos y Alpes. Sus condiciones dasatómicas son bastante semejantes, por punto general, á las del abeto común.

Ciprés común *(cupressus fastigiata)*

Es éste un árbol elevado, de corteza delgada, lisa y superficialmente hendida á lo largo, y de color gris rojizo. Adquiere á veces una altura de 25 metros con 2 de circunferencia. El tronco es derecho, acanalado, y echa, á partir de la altura de 2 metros, contada desde el suelo, ramas numerosas, apretadas y derechas, que forman una copa muy estrecha y alargada. Se da bien en las llanuras, colinas y laderas de las regiones montañosas, así como en todas las exposiciones. Vive mejor en los terrenos secos, ligeros y profundos.

En general requiere tierra ligera y exposición cálida, multiplicándose por semillas sembradas durante la primavera en tierra de brezo si se puede. Conviene resguardar la planta de los fríos húmedos durante el primer año.

Don Antonio Sandalio de Arias aconseja para el cultivo del ciprés lo siguiente:

«Cuando es poca la cantidad de árboles que se necesita, deberán sembrarse en tiestos ó cajones anchos y de 1 á 2 pies de profundidad, preparándolos con una mezcla compuesta de dos partes de mantillo y un tercio de tierra, todo muy menudo, cribado y limpio. Se esparce en ellos la semilla con igualdad; se cubre en seguida con una capa de mantillo puro que no pase del grueso de un dedo cuando más, y se riega con regadera de lluvia fina para que no se descubra ni se arroye la simiente. Al año de nacidas las plantas, ó á los dos años si no están muy espesas, se vacía el tiesto ó cajón y se sacan todas las plantas para transponerlas al sitio en que han de permanecer. De este modo se arrancan sin que se les lastimen las raíces, se plantan al momento y no se suele perder ninguna. Pocos tiestos ó cajones se necesitan para lograr dos ó tres mil plantas criadas por este método; pero si todavía fuese menester mayor número, debería prepararse un semillero largo, angosto y que á la profundidad de un pie estuviese bien embaldosado, con el objeto de que al llegar la raíz

central se detenga, se ramifique y produzca una buena porción de raíces cabelludas, capaces de asegurar el arraigo al tiempo del transplante.»

Bien se deja conocer la facilidad que habrá de arrancar todas las plantas de este semillero, pues empezando por una punta y levantando los cepellones de tierra con una pala de hierro introducida á raíz del embaldosado, se sacarán sin dañar las raíces.

Los inteligentes aconsejan, sin embargo, los semilleros sin embaldosado, por lo costoso y por no ser indispensable. También recomiendan el transplante con cepellón.

APLICACIONES Y PRODUCTOS.—Sirve este árbol para poblar los terrenos incapaces de llevar otro arbolado, y es muy útil para formar galerías, arcos, jarrones y cualesquiera figuras, porque sufre muy bien el recorte de la tijera.

En Tolox, Coín y Alora, según el testimonio de Clemente, plantan el ciprés por adorno en las haciendas. En los cementerios de muchos países es ornamento obligado, por el carácter lúgubre y demasiado misterioso que se le ha dado, sin duda por su magnífica forma cónica, su color verde obscuro, su opacidad y lo derecho de su tronco. La madera es dura, compacta, de grano fino, olorosa, rojiza, ligera, y no se hiende ni carcome. Su densidad es de 0'554 á 0'584. De singular olor y muy preciosa para arcas, siempre parece que está nueva, aunque sea de muchos años, y tanto que casi parece eterna. Hácense con ella tablas, tubos de órganos, instrumentos de música y embutidos, así como otras obras de ebanistería y carpintería. También se usa para ataúdes, como se ve en algunas momias de Egipto. Dura muchísimo bajo del agua, y los rodrigones resisten mejor que los de roble.

Propagado este árbol por los persas y puesto bajo la protección de Ditis por los griegos, su madera fué, como la del cedro, la más buscada para ornato de los templos y abasto de la marina mediterránea. Hasta Noé construyó de ciprés el arca, según Sprengel. Plinio, los historiadores de la Iglesia de San Pedro en Roma y León Alberty citan ejemplos de puertas monumentales hechas con madera de ciprés, cuya duración se cuenta por siglos.

Todos los cipreses se multiplican por semillas. La siembra debe hacerse en tiestos ó en sitios sombríos y frescos. Deben protegerse las plantitas durante los primeros años contra el sol, los grandes fríos y la humedad excesiva. Es bueno, sin embargo, plantarlas de asiento así que hayan adquirido mediana resistencia, porque las plantas muy desarrolladas prenden con mucha dificultad. A falta de semilla puede acudirse al injerto, y en último extremo al empleo de estacas; pero excusado es decir que, tratándose de coníferas, este medio es de resultados muy inseguros. Todos los cipreses se crían bien en terrenos cálidos y ligeros, más bien calizos que arcillosos. De aquí que sean árboles más propios para comarcas del Mediodía que para las del Norte.

CAPITULO V

ARBORICULTURA FORESTAL

GENERALIDADES.—CONTENCIÓN DE LAS TIERRAS SUELTAS.—SANEAMIENTO.—RIEGOS. ESPECIES FORESTALES.—SEMILLAS.—PREPARACIÓN DEL TERRENO.—SIEMBRA

Generalidades

La arboricultura forestal indica los medios de que disponen el arte y la ciencia para la repoblación de los terrenos incultos, los claros ó huecos que se forman en los poblados naturales, y para modificar las especies de los bosques existentes, con el objeto de hacerlos más productivos y más perfectos.

La repoblación artificial se ejecuta de distintas maneras: ó se crían los plantones necesarios en el mismo emplazamiento, ó se les extrae del lugar en donde se encuentran para utilizarlas al objeto de que se trata. En el primer caso, se procede por *siembra;* en el segundo, por *plantación.*

La plantación puede hacerse con *plantones enteros* ó por medio de estacas de 1 metro sacadas de las ramas jóvenes, ó por raíces, procediéndose á veces de suerte que tales ramas y tales raíces se inclinan y entierran sin soltarlas del árbol, es decir, que se *acodan.*

La repoblación artificial va comúnmente precedida de trabajos preparatorios indispensables, en especial del saneamiento del suelo, de su consolidación por obras de arte, etc., comunes á todos los métodos de cultivo *forestal.*

Consolidación de la arena suelta ó movediza (dunas).—La arena movediza está compuesta de granos muy finos como polvo, faltos de cohesión por falta completa de arcilla. Acostumbran encontrarse á orillas del mar, formando colinas y montículos, conocidos con el nombre de *dunas.* Esta falta de cohesión, junto con la de vegetación de cualquier clase, hace que dichos arenales sean muy movedizos; pero la humedad de la temperatura ambiente y la que se encuentra retenida por el suelo les impide de ser estériles. Si las dunas no producen nada, ó si son de difícil cultivo, no hay que atribuirlo más que á la impetuosidad con que los vientos del mar las agitan, las impelen, las arremolinan, comunicándoles cierto carácter invasor, si así puede decirse, que las convierte en una amenaza continua, permanente, en daño de los cultivos á ellas

comarcanos. Cuanto menor sea la acción de los vientos, más fácil será consolidarlas; ésta es la causa porque sean tan distintos los trabajos á lograr este fin encaminados, ya se trate de dunas costaneras, ó bien de dunas del interior. Para operar, se principia por fijar la arena de la playa por el lado por donde soplan los vientos dominantes, que por lo general van del Este al Oeste. De allí se pasa á las pendientes y promontorios más directamente expuestos al furor de los vientos dominantes, procurando al propio tiempo conservar la superficie tan unida como sea posible, porque precisamente de las cavidades que se encuentran al pie de las dunas es de donde sale más cantidad de arena movediza. Para lograrlo, lo mejor que puede hacerse es impedir el paso de los animales y carros por los puntos en donde ya se hayan hecho los trabajos, y aguas abajo de éstos.

Los medios de consolidación consisten en empalizadas hechas con tablas ó con estacas y fajinas entrelazadas. Las empalizadas de tablas se componen de tablas ó costeros de 1'60 de largo, 0'03 de grueso y 0'15 á 0'25 de ancho, colocados á 0'20 de distancia entre sí. Estas tablas se introducen 0'60 en el terreno, consolidándolas con la misma arena. Esto formará el primer obstáculo contra la invasión de la arena de la playa. Detrás de esto, á lo alto de las dunas, á lo largo de las pendientes, se ponen estacadas de fajinas de 1 á 1'60 de altura, que se fijan por medio de piederechos de encina, de pino ó de álamo verde, que tengan de 0'06 á 0'12 de escuadría, colocados á distancia de 1 á 1'30. Aunque se hinquen 1'50 en el terreno, no por esto se les deja de poner apoyos alternando á derecha é izquierda del enfajinado. Entre dichos piederechos se van tejiendo ramas de retama, etc., que destruirán la acción de los vientos, pero permitirán el paso de la arena. Generalmente la dirección de estas empalizadas es de Norte á Sur, para abrigo contra los vientos dominantes; pero esto no impide el dar á los extremos la forma de herradura para contrarrestar al mismo tiempo la acción de los vientos de Noreste, Noroeste y Este. El espacio que hay que dejar entre estas empalizadas depende de la forma del terreno: cuanto más accidentada es la superficie del suelo, más movediza es la arena; y cuanta menor sea la altura de la empalizada más aproximados deban estar los piederechos.

Otro sistema de consolidación de la arena, consiste en cubrir el espacio comprendido entre las empalizadas con ramas de pino y otros arbustos. Pero esto no se hace más que cuando se trata de sembrar el pino silvestre ó marítimo antes de que crezcan las hierbas que naturalmente salen debajo de estos abrigos. Se ejecuta esto poniendo la punta gruesa de las ramas, contra la dirección de los vientos reinantes, y en las pendientes rápidas las extremidades hacia abajo. En las costas del Báltico cubren también con el *fucus nodosus* echado por las aguas del mar, y sustituyen las empalizadas con terrones ó glebas de césped extendidos por el suelo, extraídos de las turberas, colocados planos y apisonados con los pies. Ordinariamente los disponen formando cuadro, de suerte que dividen el terreno en rectángulos de 0'60 á 2 metros de superficie, y en su centro ponen una gleba de unos 0'30 cuadrados. Cuanta mayor sea la extensión de lo que hay que cubrir, menor debe ser la capacidad de los cuadros. En las situaciones muy expuestas, llegan á cubrir á veces completamente el suelo, método que en muchos casos da excelentes resultados, sin que cueste más que las empalizadas, siempre que el acarreo del césped no sea distante, si se parte de la base de que para cubrir una hectárea, se necesitan de 50 á 80 carretadas de glebas, con dos caballerías. La construcción del enfajinado requiere en cambio 50 carretadas, y las ramas para cubrir los sitios abrigados, de 24 á 30; en los lugares expuestos, de 120 á 160 cargas de dos caballerías.

Detrás de las primeras empalizadas y en una zona de unos 300 metros de ancho, que es la en que no tiene vida la vegetación leñosa, á causa de las emanaciones salinas del mar, hay que limitarse á consolidar la superficie plantando ó sembrando vegetales herbáceos, que generalmente crecen al estado espontáneo en los arenales, por poco estables que sean, especialmente el *elimo* (elymus arenario) y la *caña* (arundo arenario). La plantación se hace por siembra á voleo á razón de 5 kilogramos de

semilla por hectárea, ó bien por barbados. Estos últimos se toman de las cañadas fértiles que acostumbra haber entre las demás, introduciéndolos en agujeros de 0'25 á 0'30 de profundidad y á distancia de 0'50 disponiéndolos en tresbolillo. También se siembran ó se plantan en líneas. Con esta última disposición se obtienen buenas vallas de defensa. Conviene sustituir con plantas nuevas las que vegeten mal ó mueran. En las zonas más apartadas de la orilla, á estas gramíneas se les asocian plantas forestales, cuyo arraizado, por ser más enérgico, resiste mejor la impetuosidad de los vientos. La que ocupa el primer lugar entre éstas es el *sauce* (salix arenaria). En las arenas fijas, siguen el *espino amarillo*, la *argoma*, la *caragrana*, etc.

Además de estas especies se recomiendan los *álamos*, el *abedul*, la *acacia*, el *ailanto*, el *rhus typhina*, etc., pero ninguna de ellas mejora el árido suelo de las demás ni da productos tan seguros como el *pino silvestre*, en las dunas del Norte, y el *pino negral* ó *marítimo* en las demás del Sur y del Oeste.

La fijación ó consolidación definitiva de las dunas se hace de dos maneras: por siembra y por plantación; pero siempre con abrigos, tales como se han descrito. La siembra se ejecuta del 1.° de Noviembre al 30 de Abril, mezclando las especies, en esta forma, por hectárea:

Semilla de pino marítimo	12 K.	—	de pino silvestre	15 K.
— retama. . . .	6	—	—	6
— elimo. . . .	4	—	—	4

Estas semillas se siembran á voleo ó en líneas. Se cubren inmediatamente con ramas echadas, que se afirman con arena, orientándolas del mismo modo que antes se ha dicho.

Las plantaciones de pinos no son tan costosas como las siembras y prosperan además con más regularidad. La plantación se ejecuta con pimpoños largos y también con motas.

En el primer caso los plantones no tendrán más de uno á dos años; en el segundo, de cuatro á seis. Se guarda un espaciado de 1 metro en todos sentidos; también se planta formando senderos muy estrechos en las líneas, orientadas transversalmente á los vientos dominantes. La plantación se hace antes de cubrir el suelo ó al año siguiente; pero siempre en la primera primavera ó en otoño.

Consolidación de los terrenos desmoronados en pendiente.— La regeneración de los terrenos en pendiente socavados por los torrentes, desmoronada su superficie por la acción de las lluvias, de las heladas y del sol, por el paso constante de los ganados, en todos estos casos, debe principiarse por trabajos de consolidación; pero atendida su importancia, y la extensión de su perímetro, afectan casi siempre al interés general, saliendo desde luego de la esfera particular de cada propietario perjudicado. En grande escala no son ni más ni menos que lo que se va á exponer dentro de límites más modestos.

Trátase en primer lugar de terrenos accidentados ó abiertos en sentido de su pendiente por una infinidad de *arterias* más ó menos acentuadas por donde resbalan constantemente tierras y guijarros, que van á parar al lecho del torrente, y, durante las tempestades, cubren los cultivos subyacentes.

Para fijar y, por consiguiente, regenerar estas tierras, el medio más sencillo y más natural consiste en quitar los pastizales, en donde existan. A esto debe seguir la modificación de los lechos de las corrientes por medio de aterramientos, estacadas aguas abajo de las superficies en donde se produzcan los desmoronamientos por masas. En condiciones ordinarias estas estacadas pueden ser de madera, formadas por pilotis de sauce, más ó menos aproximados y ligados entre sí por medio de costeros paralelos al horizonte, pero cortando la pendiente por superficies planas separadas por caídas perpendiculares, con el objeto de cortar ó aminorar la fuerza de la corriente, principiando por lo alto si es posible. El sistema se completa con pequeños parapetos de piedra para que las caídas cojan toda la longitud de la torrentera; los intervalos entre las estacadas se rellenan con ramaje, fajinas, etc.

De este modo se detienen todas las tierras movedizas y se asientan; detenidas igualmente las aguas meteóricas que sin dirección fija lo invaden todo, se van filtrando por los intersticios perdiendo su acción devastadora. Las torrenteras, que antes socavaban el terreno más en profundidad que en ancho,

cambian completamente su fuerza destructora y ya no dejan más que una insignificante depresión.

Logrado esto, principian desde este instante las funciones del cultivador forestal, el cual completa los trabajos, utilizando ante todo la vegetación existente en calidad de elemento primordial de consolidación del suelo.

Saneamiento. — El agotamiento de las aguas perjudiciales á la vegetación requiere un estudio muy profundo del suelo y de las exigencias del leñoso que se quiere cultivar. Tales terrenos, por ejemplo las turberas, si se las sanea por completo, se convierten en improductivos. Un suelo demasiado húmedo para el roble ó la encina, el pino silvestre y el alerce, no lo es para el olmo y el fresno, y es demasiado seco para el aliso y los sauces. Esta última circunstancia permite, además, utilizar las especies de esta última categoría donde quiera que no sea posible el saneamiento.

El saneamiento de los terrenos húmedos se resuelve por medio de zanjas abiertas, á causa de que las raíces de los árboles se introducen con demasiada facilidad en los drenes cerrados. La pendiente de estas zanjas debe ser uniforme para que escurran bien el agua y no se deterioren. Los taludes no deben ser perpendiculares más que en los terrenos turbosos y no deben tener mucha altura. En general, en las tierras fuertes la inclinación es de 35 á 50 grados; en las tierras arenosas debe ser mayor. La cantidad de agua que ha de correr por ellas influye igualmente en el mayor ó menor declive, atendido que, cuanto mayor sea la cantidad de líquido, más deben los bordes de las zanjas alejarse de la perpendicular.

El ancho y la profundidad de las zanjas se determina por el volumen de agua de evacuar y por la pendiente del fondo; cuanto más inclinada sea ésta, más pronto desaloja el agua, y menores pueden ser, por consiguiente, las dimensiones de las zanjas, y viceversa.

La pendiente de las zanjas debe ser tal que pueda vencer las resistencias que dificulten el movimiento del agua, y permitan que ésta corra con la conveniente rapidez. Por lo demás, la situación del terreno dará todos los datos necesarios para la resolución del problema, porque de dicha pendiente depende la posibilidad de la operación. Por regla general, en donde la pendiente lo permita, será ventajoso siempre desalojar las aguas estancadas, porque el terreno ocupado por las zanjas no se pierde nunca para los efectos de la producción.

La dirección que se ha de dar á las zanjas depende no tan sólo de la situación del terreno, sino también de la dirección de las aguas y de su procedencia. Así, la humedad de los terrenos cultivados proviene de los manantiales, de las aguas subterráneas que suben del subsuelo á la superficie. La humedad que se nota en los pantanos, las hondonadas, las tierras bajas, debe casi siempre su origen á la primera de estas causas. Proviene también de acumularse las aguas meteóricas en capas ó sobre capas compactas, impermeables. Estas aguas salen á veces de los terrenos elevados, en ciertas épocas del año, particularmente durante las épocas de lluvias, antes y después del invierno.

En ambos casos, las zanjas de agotamiento ó de desecación deben establecerse, por poco que se pueda, de suerte que tomen el agua en su origen y la lleven fuera. Partiendo de este principio, los terrenos llanos, las turberas por ejemplo se limitarán con una zanja de circunvalación (fig. 2297) que impida el paso del agua al interior. La humedad de la superficie se conducirá por zanjas secundarias 1 á los drenes colectores 2. Si terreno que se sanea está en una hondonada rodeada de alturas (fig. 2298), se situará el drene colector en el fondo del talweg y las zanjas de saneamiento 2 verterán en aquél formando un ángulo de 45 grados. Si el agua sale á la superficie por filtración de las capas superiores del terreno más elevado, se establecerá una zanja de circurvalación (fig. 2299), que evacuará su contenido en la zanja principal 2. Por último, cuando no sea posible establecer zanjas de descarga, se podrán desalojar las aguas por medio de pozos secos, sistema á que modernamente se da el nombre de drenage por perforación. Si el espesor de la capa impermeable no permitiese recurrir á este sistema, queda el recurso de abrir

zanjas en toda la superficia del terreno que se quiere repoblar. La tierra que se extrae de estas zanjas se echa en los espacios intermedios, que es en donde se coloca la especie elegida (fig. 2300). El espaciado de las zanjas entre sí se calcula según la cantidad de agua que hay que desalojar. Cuanta más profundidad se les dé, menor será su número.

Riegos. Colmatage.—Los ensayos que se han hecho relativamente al riego de los bosques, han dado excelentes resultados, por alcanzar un crecimiento más rápido los árboles y mucha mayor producción. En los terrenos secos particularmente, no debe despreciarse semejante práctica, siempre que sea posible sin grandes dispendios.

Igual sucede con el colmatage, ó sea rellenar las partes bajas por el paso repetido de agua cargada de substancias terrosas ricas en calcáreo que se van depositando en ellas. Pero todas estas operaciones atañen principalmente á la agricultura, y de ellas ya se ha tratado extensamente.

Desfonde.—Como los vegetales leñosos desarrollan raíces proporcionadas á su tronco, resulta que cuanto más profundo es un terreno más ganan los árboles en brotes útiles. En la mayor parte de los casos, las raíces logran sin ayuda de nadie, por sus propias fuerzas, la profundidad que necesitan. No obstante, se presentan circunstancias en que esto no se verifica ni hay medio de conseguirlo; que es cuando los trabajos que para lograrlo son necesarios no compensan económicamente el provecho que puede sacarse. Tal consideración no es aplicable, sin embargo, siempre; pues ocurren muchos casos en que el desfonde del subsuelo resulta muy provechoso; uno de ellos las landas arenosas y las dunas, en las cuales, á cierta profundidad, se encuentra una capa continua más ó menos gruesa, llamada toba ferruginosa, ó *alios*. En las margas irisadas se encuentran bancos dolomíticos en idénticas condiciones. Para cultivar estas tierras será forzoso destruir la continuidad de dichas capas, para lo cual se abren ó rompen con el arado subsuelo ó bien con el pico. En el primer caso se destruye el alios del fondo de las líneas en donde se quiera cultivar las plantas; en el segundo, se abren agujeros con el mismo fin. Nótese que una vez destruída la continuidad del alios, no tiende ya éste á volver á su yacimiento primitivo más que en donde no haya cultivo arborescente. Sabiendo esto, no se debe, ni por desidia ni por mal entendida economía, prescindir del desfonde ni dejar de llevar á la superficie cuantas piedras se extraigan.

Especies peculiares ó más á propósito para los bosques.—El número de árboles que se encuentran en los bosques está limitado por la facultad de vivir en macizo denso, que está más desarrollada en unas plantas que en otras. Entre ellos hay especies que forman inmensos bosques de duración indefinida, y otras viven diseminadas en los mismos bosques, por más que formen éstas también rodales completos á veces; pero esto es muy excepcional y siempre por tiempo limitado.

En el siguiente estado se señalan las primeras con el nombre de *especies dominantes*, las segundas con el de *especies secundarias*.

ESPECIE	TERRENOS	CLIMA	SITUACIÓN	EXPOSICIÓN	EXTENSIÓN EN LOS BOSQUES	PRODUCE	CRECIMIENTO
Mochera	Calcáreo ó arcilloso profundo	Templado	Llanos y colinas	O. y S. E.	Secundaria	Tallar	Lento
Mostajo	Calcáreos, arenosos, frescos y ligeros	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
Aliso común	Húmedo y acuático	Indiferente	Indiferente	N.	Dominante	Tallar y oquedal	Rápido
— blanco	Más bien fresco que húmedo		Id.		Id.	Id.	Id.
Abedul	Arena arcillosa	Frío y templado	Id.	S. E. S. O.	Secundaria	Id.	Id.
Carpe	Fresco, arcillo-siliceo	Id.	Llanos y colinas	N. y E.	Dominante	Id.	Lento
Ostrya	Silíceo, calizo arcilloso	Templado	Id.		Id.	Id.	Mediano
Castaño	Substancioso, profundo, silíceo	Templado y caliente	Llanos, colinas, montañas	E. y N. E.	Id.	Id.	Id.
Roble fresnal	Arcilloso, muy profundo, rico	Templado	Id.	N. E. y O.	Id.	Id.	Id.
— albar	Idem, pero puede ser no tan profundo	Id. pero más rústico	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
— de Borgoña	Arcillo-siliceo	Templado	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
Melojo	Ligero y fresco	Dulce y templado	Llanos	Caliente	Id.		Lento
Encina	Calizo-seco	Cálido	Colinas y montañas	Id.	Id.		Id.
Alcornoque	Feldespático y esquistoso ligero	Id.	Media	Meridional	Id.		Id.
Roble de Gascuña	Aluvión, silíceo y arcillo-silíceo	Id.	Llanos y colinas	Id.	Id.		Id.
Coscoja	Arenoso-pedregoso	Id.	Cualquiera	Cualquiera	Id.		Muy lento
Roble auzandri	Pedregoso	Id.			Secundaria		Id.
Serbal	Calizo, arcilloso, fresco	Templado	Llanos y colinas	Fresca	Id.	Id.	Lento
Avellano	Fresco y rico	Templado	Id.	N. E. y O.	Id.	Tallar	Rápido
Pino Albar	Fresco, mullido, húmedo, turboso	Id.	Llanos y montañas	N. y E.	Dominante	Oquedal	Id.
Aciron	Profundo, dividido, fresco	Id.	Llanos y valles	Sombría y fresca	Secundaria	Tallar y oquedal	Mediano
Arce	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
— campestre	Id. calcáreo	Id.	Id.	Id.	Id.	Tallar	Id.
Fresno	Id. orillas de las aguas	Templado ó frío	Id.	Id.	Id.	Oquedal ó tallar	Id.
— de flor	Arcilloso, rico	Templado y caliente	Llano y aluvión	Caliente	Id.	Id.	Id.
Haya	Arcillo-arenoso y fresco	Templado	Llano y montaña	N., N. E. y E.	Dominante	Oquedal	Id.
Alerce	Dividido, frío, profundo	Seco y frío	Montaña	Todas	Id.	Id.	Muy rápido en la juventud
Cerezo	Seco, profundo, calizo	Templado	Llano y colina	Mediodía y O.	Secundaria	Id. tallar	Mediano
Almez	Ligero, fresco y profundo	Id.	Id.	Caliente	Dominante	Tallar	Lento
Olmo	Arcilloso, pantanoso, húmedo	Id.	Llano y montaña	N. y E.	Secundaria	Oquedal, tallar	Mediano
Alamo temblón	Ligero, un poco húmedo	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Rápido
Pino silvestre	Profundo, ligero	Id.	Id.	Todas	Dominante	Oquedal	Mediano
— negral	Arenoso, profundo	Templado y caliente	Llano y colina		Id.	Id.	Id.
— de Alepo	Seco, ligero, calizo	Caliente	Id.		Id.	Id.	Id.
— cembro	Fresco, profundo, dividido	Frío	Alta montaña	Todas	Secundaria	Id.	Muy lento
— de Córcega	Ligero, arcilloso, casquijoso	Templado	Llano y montaña	Id.	Dominante	Id.	Mediano
— de Austria	Id. seco y calizo	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
— piñonero	Id. fresco y profundo	Caliente	Llano y valle		Id.		Id.
— de lord Weymouth	Id. pantanoso	Templado	Llano y colina		Id.	Id.	Rápido
Acacia blanca	Id. y un poco fresco	Id.	Id.	Calientes y abrigadas	Id.	Tallar	Id.
Abeto	Fresco, permeable	Id.	Llano y montaña	N. y E.	Id.	Oquedal	Mediano
Sauce cabruno	Todos	Todos	Todos	Todas	Secundaria	Tallar	Rápido
— blanco	Húmedo y dividido	Templado	Llano y valle		Id.	Id.	Id.
Serbal	Secos y divididos	Templado y frío	Llano y montaña	Todas	Id.	Oquedal y tallar	Lento
Tilo	Fresco, profundo, ligero	Id.	Llano, colina, montaña	N. y N. O.	Id.	Tallar	Mediano
Ailanto	Silíceo, ligero, arcilloso-arenoso	Templado	Llano y colina				Rápido en la juventud

Estos datos se aplican á las condiciones de crecimiento propias de las varias especies forestales, es decir, aquellas en que vegetan mejor. Todas ellas nacen igualmente; pero más ó menos bien, en los terrenos antes indicados. En resumen, atendiendo á sus exigencias con relación al *suelo*, las principales especies forestales, se colocan en el orden siguiente: haya, abeto, olmo, fresno, arce, carpe, roble, pino albar, aliso, tilo, avellano, sauce, alerce, álamo temblón, abedul, pino. Por regla general, estas últimas prosperan igualmente en los suelos preferidos por las primeras, mientras que no tiene lugar lo contrario. Esto se refiere á la riqueza del suelo. En cuanto á su estado de *mullimiento* y de *división*, el orden es el siguiente: olmo, fresno, carpe, aliso, pino silvestre, marítimo y laricio, roble, tilo, haya, abeto, abedul, álamo temblón, alerce, pino albar. Por su *profundidad:* roble, olmo, fresno, haya, abeto, aliso, carpe, alerce, abedul, avellano, álamo temblón, pino albar. Por último, el grado de *humedad* que quieren ó soportan estos árboles está indicado en el siguiente orden: aliso, pino mugho, fresno, pino del Lord, sauce blanco, olmo, pino albar, carpe, roble, sauce, arce, abeto, haya, alerce, álamo temblón, abedul, pino.

Estos datos facilitan la elección de las especies que hay que emplear en los casos ordinarios. Con relación á los terrenos estériles, que es en donde podrá ser más provechosa y más necesaria la repoblación, no es tan fácil la elección; con todo, puede partirse de la base siguiente:

Suelos compactos, arcilla plástica.—Pino albar, aliso blanco y común, fresno; álamo blanco, del Canadá, temblón; roble fresnal y albar, acacia, tilo de hoja pequeña.

Suelos turbosos inundados.—Aliso común, abedul, álamo negro, serbal, sauces y pino mugho.

Suelos pantanosos saneados.—Las especies anteriores, más los álamos, los tilos y el pino del Lord.

Arena movediza.—Pino marítimo, pino silvestre, acacia, espino amarillo.

Arena seca fija.—Ailanto, abedul, cerezo, morera blanca, pinos marítimo, mugho, del Lord, silvestre, álamo temblón, serbal, acacia, sauce, tilo, olmo, etc.

Suelos calizos y gredosos.—Pinos negro, de Córcega, silvestre, haya, aliso, encina, serbal, espino amarillo, sauce.

A todo esto puede añadirse que los árboles en sí mejoran ó benefician el terreno que ocupan en razón directa de su mayor ó menor frondosidad, y, por consiguiente, de la humedad del suelo. Bajo este aspecto al haya van siguiendo gradualmente los pinos negro, de Córcega y silvestre, alerce, abeto, pino albar, avellano, carpe, arce, aliso, fresno, roble, temblón, abedul.

Con relación al *clima* y la *situación*, las especies se colocan como sigue, principiando por las menos sensibles: abedul, pino cembro, serbal, pino mugho, alerce, pino albar, pino silvestre, temblón, aliso, sauce, avellano, tilo, fresno, roble, arce, haya, carpe, abeto, olmo.

Relativamente á la *exposición* más ventajosa para los árboles, la mayor parte de ellos gustan del calor y el sol, lo cual no les impide de vegetar cuando jóvenes con pena, y si están aislados, en la edad adulta, á causa de la insolación directa.

Así, el abeto, el haya, el fresno, los arces, el olmo, el pino albar, gustan de sitios sombríos y frescos; mientras que el pino silvestre, el roble, el abedul, el alerce, etc., prefieren la luz. Bajo este aspecto, las especies pueden clasificarse así, en sentido decreciente:

Especies que mejor soportan el abrigo.—Abeto, pino albar, haya, carpe.

Especies intermedias.—Aliso blanco, tilo, pino de Lord, aliso común, olmo, pino negro, arces.

Especies que no soportan el abrigo.—Roble, fresno, pino silvestre, temblón, alerce, abedul.

De las siembras

Durante mucho tiempo se ha estado en la creencia de que era más ventajosa la siembra que no la plantación, por cumplir, al parecer, mejor aquélla, con la marcha adoptada por la naturaleza, y por ser además más sencilla, más económica, y de más fácil aplicación en grande escala. Pero, más adelante, la experiencia se ha encargado de demostrar que la plantación debe ocupar también un puesto preferente, tanto, que en muchas circunstan-

cias da mejores resultados que la siembra. Así, resulta que en absoluto, no debe darse nunca la preferencia á uno de estos sistemas sobre el otro; como tampoco no es posible prescindir de ninguno de ellos, porque á decir verdad se completan uno á otro, ambos conducen al mismo fin, según las circunstancias, con ventajas más ó menos señaladas.

Por lo tanto se aconseja la siembra:

1.° Cuando escasea la mano de obra, ó falta en la época favorable á las plantaciones;

2.° Cuando no sea posible obtener plantones que reunan las cualidades indispensables que garanticen el buen resultado;

3.° Cuando el terreno no exija ninguna preparación particular, particularmente cuando se siembra sobre cereales; cuando la semilla resulta á precio ventajoso, los plantones presentan una raíz central larga, ó todos los indicios de buen resultado;

4.° En los suelos poco profundos, muy pedregosos, y tan profusamente llenos de raíces, de troncos, ó de otros obstáculos, que sea imposible ó muy costoso el plantar en ellos;

5.° Cuando en bien de la mejora del suelo ó á causa de su calidad, convenga hacer la repoblación tupida y se desee obtener producto por medio de mondas durante la juventud de los árboles;

6.° Cuando se trate de utilizar una abundante recolección de semillas, en especial para producir plantas apropiadas á repoblaciones ulteriores.

7.° Por último, en todos los casos en que, en igualdad de circunstancias, cueste menos la siembra que la plantación.

De la semilla.—La operación más importante y más indispensable de todo cultivo es la producción de las semillas capaces de reproducir la especie, mejorarla y hacerla más y más á propósito para el objeto que se propone el cultivador. Los árboles de donde se extraiga la semilla deben escogerse, pues, con el mayor cuidado y discernimiento, prefiriéndose siempre los que estén sanos, vigorosos y de edad tal que proporcionen abundante y buena semilla. Así, se prescindirá de los árboles muy viejos, como también de ramas muy jóvenes ó muy desmedradas, que por lo general producen mala semilla, ó que contienen el germen de enfermedades genéricas. Un árbol cuyo conjunto presente bien acusados todos los caracteres de la especie, una copa normalmente desarrollada, un tronco bien recto, sin ningún vicio ó defecto, éste será el ejemplar que debe escogerse para el caso, por ser indudablemente el que producirá más abundante semilla, y de mejor calidad, y que germinará mejor.

Recolección de la semilla.—La madurez de las principales especies forestales tiene lugar en otoño y su diseminación poco tiempo después, resultando con ello que no puede principiar la recolección antes de esta época, y para efectuarla debe escogerse un tiempo seco, ó á lo menos que no amenace lluvia, porque los granos muy húmedos se calientan con la mayor facilidad y se pudren. La recolección de las semillas pesadas no presenta tantas dificultades; se varean ó sacuden los árboles para que caigan las semillas sobre mantas dispuestas en el terreno, ó bien se deja que caiga el fruto naturalmente En cuanto á las semillas ligeras y los conos de las Coníferas, éstas se cogen á mano. El siguiente estado suministra las instrucciones necesarias para todo lo concerniente á esta operación.

ESPECIES	FECHA DE LA MADUREZ	FECHA DE LA CAÍDA NATURAL	OBSERVACIONES
Aliso común	Octubre, Noviembe	Durante el invierno hasta la primavera	El color pardo de las escamas de las piñas ó conos es señal de madurez.
— blanco	Septiembre, Octubre	Noviembre, Diciembre	
Abedul	Septiembre	Octubre, Noviembre	En Julio y en Agosto la semilla salta de los conos; pero es estéril. La madurez se conoce en el color pardo de los conos.
Carpe	Octubre	Noviembre y más adelante	La semilla permanece mucho tiempo en el árbol.
Castaño	Id.	Id.	Id. Id. Id.
Roble fresnal	Id.	Octubre	Las primeras bellotas que caen son ordinariamente malas y están picadas por las orugas. Se recolectan cuando caen en profusión.
— albar	15 días después	15 días después	
— cabelludo	En Octubre del 2.° año	Octubre	
Avellano	Septiembre, Octubre	Id.	
Acirón	Octubre	Octubre, Noviembre	Está maduro cuando las sámaras son pardas.
Arce	Septiembre, Octubre	Septiembre, Octubre	La semilla cae así que está madura.
— campestre	Id.	Id.	
Pino albar	Octubre	Invierno hasta la primavera	Diseminación por el viento del E. Las piñas vacías permanecen mucho tiempo en el árbol, y vuelven á cerrarse.
Fresno	Id.	Durante el invierno	Permanece la semilla en el árbol hasta que salen las hojas nuevas, pero es entonces de mala calidad.
Haya	Id.	Octubre	Igual observación que para el roble.
Alerce	Octubre, Noviembre	Marzo, Abril	Las piñas permanecen mucho tiempo en el árbol.
Olmo	Mayo, Junio	Mayo, Junio	Se extrae la semilla inmediatamente después de madura. La mayor parte es estéril.
Pino silvestre	Otoño del 2.° año	Hacia la primavera	La semilla no madura hasta al cabo de diez meses de la floración. Las piñas vacías permanecen mucho tiempo en el árbol.
— marítimo			
— laricio			
— negro			
— cembro			
— del Lord			
Acacia blanca	Octubre	Durante el invierno	Las vainas permanecen mucho tiempo en el árbol.
Abeto	Septiembre, Octubre	Octubre	Queda en el árbol no más que el eje de la piña.
Serbal	Octubre	Invierno	
Tilo	Id.	Durante el invierno	La semilla permanece á veces mucho tiempo en el árbol.

Estos datos no pueden ser más que aproximados, atendido que la situación del árbol, la temperatura y el año pueden acarrear variaciones más ó menos considerables.

Extracción de la semilla.—En cuanto se ha recolectado la semilla, hay que proceder á limpiarla y separarla de las vainas, piñas, etc., en donde está alojada. La semilla de las especies de hoja caduca no ofrece nada de particular. Se sacuden, á lo más las piñas de los abedules, al paso que para las del aliso basta extenderlas en un granero seco y removerlas hasta que la semilla salta por sí misma.

Tocante á las especies resinosas, únicamente la semilla del abeto es de fácil extracción, pues va cayendo con la escama ó concha que

las contiene. Basta extenderla en un granero seco, remover las piñas con un rastrillo hasta que caiga la semilla. La piña del pino del Lord, tratada de este modo, suelta fácilmente la semilla también, entreabriéndose no más las escamas. En cuanto á las del cembro y el piñonero, basta extenderlas al sol ó colocarlas en una habitación templada, para que los piñones que contienen salgan fácilmente.

Para las de los demás pinos no se logra extraer los piñones más que con el calor artificial ó el del sol. Después de extraídas las semillas se les quitan las alas que llevan restregándolas con las manos, ó metiéndolas en sacos á medio llenar, para sacudirlas con palos.

Para la del alerce se requieren aparatos y cuidados especiales que no es del caso tratar.

Conservación de las semillas. —Las semillas provenientes de especies de hoja caduca, sin distinción, deben extenderse por capas delgadas, en sitio seco y ventilado, el tiempo suficiente para que se sequen, y removerlas para que no se alteren. Las procedentes de las especies resinosas, mientras permanecen en las piñas, no ocasionan ninguna molestia, ni se alteran, pero en cuanto se han extraído hay que tener mucho cuidado con ellas, porque son muy sensibles á la humedad. Igual sucede con las semillas de los arces, abedules, alisos, olmos. Por el contrario, las de fresno, de carpe y de tilo, todas temen la sequedad. Las bellotas de encina, el bayuco del haya, y la castaña, deben preservarse de las heladas, la sequedad y el recalentamiento.

Para evitar todas estas causas de desmedro, se conserva la semilla del arce, abedul, aliso, olmo y coníferas en graneros frescos y ventilados extendiéndola por capas de 0'30 á 0'45. Cuando está seca, se la mete en sacos, excepto la de las coníferas que se coloca en cajas de 0'60 á 1 metro de altura, bien taladradas para que se establezca corriente de aire. Las piñas de abedulo se cuelgan junto con las ramas que las soportan en un granero. Al aire libre, con ó sin abrigo, se conservan la semilla de carpe, fresno, tilo, encina, haya y aliso. Las semillas de fresno, tilo y encina, ordinariamente se estratifican en arena, en el suelo, permaneciendo así hasta el otoño, para sembrarlas. Las bellotas y los bayucos se colocan en silos ó pozos cuyo fondo y superficie se cubre de hojas ó de paja y una ligera capa de tierra; pero también se pueden estratificar en arena fina y seca. Por último las bellotas, bayucos y castañas, como también todas las semillas forestales, se conservan muy bien en *silos secos* de 0'50 á 3 metros de profundidad desde el nivel del suelo.

Pero á pesar de todos cuantos cuidados se prodiguen á las semillas, éstas conservan siempre sus propiedades germinativas por tiempo determinado. Las semillas de los árboles siguientes no se conservan ordinariamente buenas hasta la primavera después de la cosecha.

Encinas, hayas, castaño, avellano, abeto, olmos, arces, alisos, pinos, cembro y piñonero, almez serval, mostajo álamo, sauce y abedul.

Se conservan dos ó tres años: fresno, carpe, tilos y acacia.

Se conservan de tres á seis años: los pinos, pino albar y alerce.

Modo de conocer la calidad de las semillas. —Los medios de poder apreciar la calidad de las semillas propias del cultivo forestal, son indispensables para determinar la cantidad de simiente que debe emplearse, y también para no ejecutar trabajos preparatorios inútiles, siempre costosos. Si la semilla no es de buena calidad, el terreno se cubre de malas hierbas, que impiden el crecimiento regular de las especies durante muchos años, y hay que hacer el trabajo dos veces

Por lo general no se atiende á los caracteres propios de cada especie, sino que se hace germinar la semilla que se quiere emplear; á cuyo fin, se toma un recipiente cualquiera, que se llena de tierra mullida y ligera y en ella se siembran de 10 á 20 granos tomados al azar del montón que se destina á la siembra, cubriéndolos con tierra ó con un paño. Si se coloca el recipiente en una atmósfera templada, y se humedece la tierra que contiene con agua tibia, las semillas germinarán pronto; el número de plantitas que salgan indicará la proporción en que se encuentra la semilla buena. Se puede también hacer germinar la semilla colocándola entre dos paños mantenidos húmedos.

Además de estos ensayos generales, se comprueba la calidad de las semillas abriéndolas

con un cuchillo, para examinar si la almendra y el germen se encuentran en buen estado. Las semillas deben presentar entonces los caracteres siguientes:

Aliso (fig. 2301: *a* piña, *b* semilla aumentada).—El color de la semilla es pardo castaño. Abriendo la almendra con la uña debe presentarse harinosa, ligeramente húmeda y despedir un olor fresco y agradable. Como los pinzones no comen más que las semillas buenas, se podrá deducir la calidad por las que dejan. Peso del litro de semillas, de 320 á 340 gramos, con 20 á 30 por 100 no más de buena calidad.

Abedul (fig. 2302: *a* piña; *b* semilla aumentada).—La semilla es parda y la almendra amarillo pajizo. Machacada da ésta un zumo lechoso Peso del litro, de 90 á 100 gramos; 5 á 15 por 100 de semillas germinables.

Carpe (fig. 2303: *a* semilla alada; *b* semilla sin alas).—La almendra debe ocupar completamente la caja que la contiene, y ser blanca y fresca. Peso del litro con alas, de 50 á 60 gramos; sin alas de 410 á 420 gramos; germinación, de 50 á 80 por 100.

Castaño (fig. 2304). —Las castañas deben ser sanas, duras y bien llenas, con el germen intacto y de buen sabor. Peso del litro, de 500 á 600 gramos.

Roble (fig. 2305: *a*, bellota del albar; *b*. íd. flor del fresnal; *c*, íd. del cabelludo).—La bellota debe ocupar toda la cápsula exterior, ser blanca, fresca, é intacto el germen. El color azulado, mustio, es señal de mala calidad. Peso del litro, 550 á 600 gramos Germinación, de 80 á 90 por 100.

Pino albar (fig. 2306: *a* semilla dentro de la escama; *b* semilla con alas; *c* semilla sin alas).—La almendra debe ser llena y el color de la cáscara que la contiene pardo rojizo. El olor fresco, resinoso. Peso del litro de semilla alada, de 125 á 140 gramos; sin alas, de 400 á 430 gramos. Germinación, de 70 á 80 por 100.

Arce (fig. 2307: *a*, arce propiamente dicho; *b*, acirón; *c*, arce campestre).—La almendra despojada de su casco debe mostrar el interior verde, fresco, lleno de savia. Peso del litro, de 120 á 130 gramos. Germinación, de 50 á 80 por 100.

Fresno (fig. 2308). —La almendra debe presentar el aspecto de la cera, ser fresca y de color blanco azulado. Peso del litro, de 170 á 180 gramos. Germinación, de 50 á 80 por 100.

Haya (fig. 2309: *a*, fruto; *b*, bayuco).—En general, como las bellotas, la almendra debe tener el gusto dulce de la avellana; cuando sabe á aceite rancio, es sospechosa. Peso del litro, de 400 á 425 gramos. Germinación, de 80 á 90 por 100.

Alerce (fig. 2310).—Igual que el pino albar. La semilla es amarillo-rojiza. El litro de semillas aladas pesa de 160 á 175 gramos; y de semillas sin alas de 500 á 550 gramos. Germinación, de 20 á 40 por 100.

Olmo (fig. 2311, olmo campestre; figura 2312, olmo difuso).—La semilla situada en medio de la membrana debe ser proeminente. Cortada transversalmente debe presentarse además harinosa húmeda y despedir un olor amargo y oleaginoso. Peso de un litro, 40 gramos. Germinación, de 30 á 50 por 100.

Pino silvestre (fig. 2313: *a*, semilla alada; *b*, ala; *c*, semillas sin las alas).—Semilla interiormente negra ó blanquecina. Peso de un litro de semilla alada, de 120 á 140 gramos; sin las alas, de 440 ó 500 gramos. Germinación, de 70 á 85 por 100.

Pino marítimo (fig. 2314). — Como el anterior. Semilla gruesa, parda, mate por un lado, negra por el otro.

Pino negro.—Color amarillo terroso. Peso del litro, de 56 á 58 gramos. Germinación, 75 por 100.

Pino del Lord (fig. 2315).—Color ceniciento. Peso del litro, de 520 á 560 gramos. Germinación, de 60 á 70 por 100.

Pino cembro (fig. 2316).—Color amarillo obscuro, piñón blanquecino, germen verdoso.

Acacia.—Haba parda lustrosa semejante á la semilla de la retama. Interior blanco y lleno. Germinación, de 80 á 90 por 100.

Abeto (fig. 2317).—Igual que para el pino cembro; tiene el color pardo de hoja seca. El litro de semilla sin las alas pesa de 260 á 286 gramos. Germinación, de 20 á 40 por 100.

Tilo.—La cáscara debe ser blanda, la almendra blanco-verdosa, aceitosa y de buen sabor.

Se falsifican á veces las semillas de árboles resinosos humedeciéndolas con agua; pero esto se conoce cuando cogiendo un puñado de ellas y apretándolas se pegan á la piel. Otros mezclan la semilla del pino albar con la del pino silvestre, por valer ésta una y dos veces más que la primera; pero también se conoce este fraude porque la semilla del silvestre es más corta, más ovoidea que la otra, que es más larga, pardusca, mientras que aquélla es negra-gris. Además el ala de la albar rodea la semilla y la cubre, mientras que el ala de la del silvestre tiene la forma de unas pinzas.

Por último, se acostumbra limpiar las semillas para que no se encuentren las alas, las escamas, etc.

Preparación del terreno

Las labores que se dan al terreno antes de sembrarle tienen por objeto, además de poner la semilla en las mejores condiciones posibles para su rápida y completa germinación, el de resguardar ó proteger la semilla, así que apunta la planta, contra la invasión de las malas hierbas que podrían perjudicarla, como igualmente facilitar á las plantas nacientes el alimento que necesitan.

La preparación del suelo se determina por su constitución, por las plantas que le cubren, y por las exigencias del árbol que se quiere cultivar. Según los casos, irá precedida aquélla de los trabajos de saneamiento necesarios, de la extracción de las cepas y de matorrales extraños que haya depositados en el terreno, si no han de prestar ninguna utilidad. Además, cuando el suelo está invadido por malas hierbas, tales como el arándano murtilla, brezo, etc., habrá que arrancarles durante el año siguiente al cultivo. Por último se trazarán los caminos de saca nuevos, se rectificarán los antiguos, sin descuidar abrir las zanjas de circunvalación ó cierre necesarias, para preservar la siembra de los peligros de todas clases á que está expuesta.

Según el sistema de siembra que se adopte, el mullimiento del suelo se verifica por:

1.° *Labor entera ó llena*, que consiste en trabajar toda la superficie del terreno que se quiere sembrar.

2.° *Labor por bandas ó zanjas alternadas.* —En este caso se abren rayas en las cuales se siembra, y se alternan con bandas ó almantas que se dejan sin cultivo.

3.° *Labor por espacios, hoyos*, etc. — Aquí se trata de trabajar con más ó menos regularidad espacios circunscritos de distintos tamaños, sobre todo la superficie que se quiere repoblar.

La *labor llena* es por lo general la más costosa, por cuyo motivo se emplea muy poco. Lo más que se hace es aplicarla como labor superficial, con el rastrillo de hierro (fig. 2318) en donde no sea posible ejecutarla con la rastra ó grada. Esta operación puede tener lugar en un suelo ligero, mullido, bien limpiado, en el cual no haya ni cepas, ni grandes piedras que dificulten el paso de la herramienta, y tratándose de semillas que no sean exigentes en abrigo, ó que no necesiten una cobertura muy gruesa; en este caso se encuentran el aliso, abedul, olmo, alerce, pino silvestre, etc.

La labor llena también se aplica acompañada con un cultivo agrícola por el arado, en terrenos y exposiciones que lo permitan, antes ó simultáneamente con la repoblación. En tal caso, se parte de la base de que la cosecha de cereales cubra los gastos de la labor llena.

Por último, se aplica la labor llena en el acto de rozar la superficie, bien se ejecute ésta á fuego cubierto ó ya á fuego desnudo. La *labor por bandas alternadas ó por zanjas* es el sistema de cultivo que está más extendido, porque además de una repoblación completa permite gran economía en semilla y en mano de obra, labrar además á mayor profundidad las bandas cultivadas, y cubrir más cuidadosamente la semilla. Por último, en los espacios que quedan sin cultivar, se van amontonando los materiales extraídos de las zanjas y se pueden emplear á menudo como abrigos.

En las laderas ó terrenos en pendiente, las bandas deben ser horizontales (fig. 2319). El césped de la superficie se amontona en la parte baja de estas bandas, y forman así una especie de gradería cuyas huellas están sostenidas por bandas incultas que impiden que se desmorone la tierra. En el llano se trazan estas rayas en dirección de E. á O. si se quiere resguardar la siembra de los ardores del sol; de N. á S. cuando se teman los vientos y las heladas.

Con la tierra que se saca de estas rayas ó zanjas se forma una especie de reborde hacia la parte de donde se presente el elemento cuyos daños se quiere evitar. Cuanto más llano sea el terreno, fértil y fácil de cubrirse de césped, mayor deberá ser el ancho de las bandas; como también deberá ser así siempre que haya de quedar muy enterrada la semilla, ó que la planta que de ella provenga soporte mal la sombra. En semejantes casos tendrán las bandas de 0'50 á 1 metro de ancho. En las pendientes rápidas y los terrenos que no produzcan malas hierbas, este ancho quedará reducido á 0'15 ó 0'45. Las bandas que quedan sin cultivo deben, por regla general, tener doble ancho que el de las zanjas en donde se siembra, y alcanzar de 1 á 1'30 metros. Sin embargo, en los terrenos pobres necesitados de sombra, esta dimensión puede bajar hasta 0'60 ó 0'75.

Las zanjas se abren de distintos modos y con instrumentos distintos. En las tierras arenosas y arcillo-arenosas de llano, cuya capa superior permita abrir un surco, se establecen bandas alternadas con arado que penetre poco y vierta á ambos lados. Este método es muy económico y se usa especialmente para la siembra de la encina y del pino silvestre.

En los terrenos en pendiente sobre todo, la labor de las bandas se hace con la azada (figura 2320), y casi siempre se reduce la operación á suprimir las malas hierbas, ó sea á descostrar la tierra. La época más oportuna para ello es en invierno, cuando la tierra está helada, porque entonces la azada resbala bien y quita poca tierra. Si es necesario extraer raíces algo gruesas, la labor debe ser más profunda. De todos modos se procura que la tierra vegetal vaya á la superficie, pero nunca la del subsuelo. Se procura también que el surco no siga la dirección de la pendiente, y que no quede tan metido que impida la salida de las aguas. En la mayor parte de los casos, con esta labor superficial habrá bastante, pero también podrá reducirse todo á mullir la solera de la banda con el tridente (fig. 2321), y, cuando el ancho lo permita, con el rastrillo. Cuando debajo de esta capa superficial se encuentre un yacimiento de humus agrio ó de otra tierra desfavorable á la vegetación, se quitará bien y económicamente con una pala especial (fig. 2322) y con la misma se igualará el fondo.

Una modificación del sistema de cultivo por bandas alternadas consiste en la labor en zanjas. Con este último método, que se emplea en donde no sea practicable el primero, se trazan surcos de 0'06 á 0'12 de ancho á 1 m. de distancia unos de otros, por medio de la azada ó de la pala. Las zanjas se establecen en suelos que no estén invadidos por las malas hierbas, ó cubiertos de musgos, especialmente en pendiente rápida, en los cuales las bandas anchas no son practicables, y con relación á plantas que soporten una posición abrigada: hayas, pino albar, abetos, etc. Permiten cubrir mejor la semilla, conservan la humedad y favorecen así la germinación. Se presentan casos en que es muy ventajoso reunir los dos métodos, trazando entonces zanjas en las bandas superficiales peladas ó descostradas.

Está demostrado que el buen resultado de las siembras de las especies forestales es más eventual que las de las demás plantas cultivadas, debido á que los pimpollos ó vástagos no se desarrollan con tanta rapidez durante su juventud, y esto ha hecho que algunos hayan buscado los medios de disminuir tales accidentes aleatorios. A este fin, Cotta adopta la siembra por bandas alternadas, pero sometiéndolas á una preparación distinta. Divide el terreno que quiere repoblar en bandas de 1 metro de ancho aproximadamente, de las cuales la primera queda sin cultivar (figura 2323), labra la segunda allanándola no más, abre zanja en la tercera y con la tierra que saca de esta forma lamo en la cuarta. Por último, en la quinta se acumula todo el césped sacado de la superficie de las tres anteriores para formar un abrigo. Se siembra después en las tablas 2, 3, 4, y sea cual fuere la temperatura que sobrevenga, se obtendrá siempre una banda próspera. Es decir, si el tiempo es seco, será la de n.° 2; si húmedo, la de n.° 3, etc.

La labor por bandas tiene además la ventaja de adelantar la germinación de la semilla, por emplearse en las rayas cultivadas tierra mejor que la del fondo; facultad que resulta aumentada aún por la labor por *compartimientos*, *espacios*, *huecos*, etc., que permite además cultivar no más que el terreno capaz ó apto para producir.

Esta última labor se ejecuta formando espacios de dimensiones distintas, de unos 0'15 á 0'60 de lado, distantes 0'60 á 1'60 unos de otros, en terrenos casi pelados, que no se resienten gran cosa del crecimiento de las malas hierbas, allí donde los árboles, las cepas enterradas, las piedras, etc., sólo permiten un cultivo parcial del terreno. Se trabajan estas tierras con la azada ó el rastrillo cuidando de acumular los desmontes al borde meridional si se trabaja en el llano, y al borde inferior cuando se trabaja en declive. Se simplifica mucho el trabajo empleando instrumentos especiales conocidos con el nombre de cultivadores (figs. 2324 y 2325), manejados en sentido rotatorio, ora en un sentido, ora en otro.

El cultivo en hoyos, se diferencia del anterior en que aquéllos tienen generalmente una profundidad de 0'20 á 0'30 por 0'15 á 0'30 de diámetro. Este sistema es bastante económico, porque los hoyos se ejecutan con la arada ó con instrumentos especiales, en particular los plantadores, las palas circulares, etc. Se emplea en los terrenos secos, mullidos, algún tanto esquilmados por haberles quitado la hoja seca que los cubría, en las exposiciones meridionales de las montañas estériles, como también en las regiones frías. Para la plantación, en cada hoyo se pone un puñado de buena tierra, de la que se apodera el plantón el primer año, beneficiando al propio tiempo de la sombra y humedad que le prestan las paredes del hoyo, lo cual le permite soportar las no muy ventajosas condiciones en que se le coloca.

Otra forma de cultivo por espacios es la que consiste en hacer los hoyos de la dimensión exacta de las semillas que se han de sembrar; éstos se ejecutan con instrumentos especiales que se describirán al tratar de los varios sistemas de siembra.

Los trabajos preparatorios antes explicados, se pueden ejecutar en cualquier época, es decir, siempre que el tiempo lo permita. En las tierras compactas se harán siempre en el verano ó en el otoño anterior á la siembra, que así el frío las dividirá y mullirá convenientemente. En cuanto á los suelos ligeros, no es necesario que su cultivo se haga con tanta antelación; pero siempre ganarán con ello, porque tendrán tiempo sobrado para consolidarse. Además nótese que todas las labores se pueden ejecutar convenientemente sin necesidad de que su aspecto sea el de un campo regularmente labrado y rastrillado; al contrario, los terrones y desigualdades del terreno, en vez de perjudicar al cultivo forestal, le benefician, pues que en ellos encuentra verdaderos abrigos bajo cuyo amparo germina la semilla para producir plantas vigorosas y sanas.

Epoca de sembrar.—En teoría, la época más conveniente para la siembra de las especies forestales coincide con la época de la diseminación natural de sus semillas. En la práctica será bueno atenerse al principio agrícola según el cual se procede á la siembra en la época que mejor asegure el buen resultado. Lo cual viene á decir que es una cuestión de tiempo y de localidad, y que, por lo mismo, no puede recibir una solución general. Así, por ejemplo, no podrá menos de ser perjudicial sembrar bellotas, bayucos, castañas, etc., en otoño, en donde puedan devastar estos frutos las ratas y otros roedores. Tampoco se les deberán sembrar en situaciones castigadas por las heladas de primavera, ó por inundaciones probables, ó en donde escasee la mano de obra en otoño, etc.

Antes de decidirse sobre la época de sembrar, habrá que tomar como guía la marcha ordinaria de la temperatura del lugar; tener presente que la semilla puede experimentar daño por la sequía, por las heladas y por los pájaros; no olvidar que la humedad es un agente indispensable en la época de la germinación. Con todos estos antecedentes, sabiendo que la primera parte de la primavera es en general más húmeda que la segunda, se deberá preferir el mes de Abril, porque la evaporación del suelo no es tan excesiva como en Mayo y Junio. En general, no será casi nunca ventajoso retardar la época de la siembra; la época crítica para las plantitas es verdaderamente en los meses de Julio y de Agosto. Si en esta época tienen ya raíces robustas, resistirán mejor la sequedad que las de siembra tardía. Pero hay que exceptuar de ello los bayucos, las bellotas, las semillas de abeto, de arce, las cuales no deben enterrarse nunca hasta fines de Abril y primeros de Mayo, para que no germinen antes de mediados de este último mes.

Cuando la siembra se ha hecho temprano, las plantas resinosas habrán echado el capullo antes de que los pájaros granívoros indígenas críen su primera pollada, es decir, cuando ocasionan el menor daño. Pero no impedirá nunca esto el retardar la siembra en donde pueda temerse el paso de las palomas, pinzones y otras aves. Por último, si en las tierras húmedas es hasta cierto punto indispensable retardar la siembra, débese, por el contrario, adelantarla en las tierras muy secas.

En resumen, en la imposibilidad de señalar época fija para la siembra, se partirá de la base de que, en donde se tenga la seguridad de que la semilla prosperará bien, sin que ocasione gran gasto su cultivo, debe preferirse la siembra de otoño, porque con ello se reducen las molestias, gastos y riesgos que ocasionan las labores de invierno. Por el contrario, en donde sean más seguras las siembras de primavera, y en donde sean insignificantes los gastos de siembra, se elegirá siempre la primavera.

Cantidad de semilla que debe emplearse.— La cantidad de semilla que hay que emplear depende ante todo del método que se adopte para preparar el suelo. Así resulta que se necesitarán más semillas para un cultivo lleno que para un cultivo por bandas alternadas; este último necesitará igualmente más semillas que una labor por espacios. Pero estas últimas requerirán, en iguales circunstancias, más semillas que el cultivo lleno, por tener que estar más tupidas. Además, no será necesaria tanta semilla en un clima templado, en un suelo cálido, mullido, de buena calidad, que adelanta la vegetación, como en los terrenos mal expuestos, compactos, fríos, expuestos á desgastes ó desmoronamientos y á cubrirse de césped, en climas fríos y altitudes elevadas. Además, cuanto mejor preparado y trabajado esté un terreno, menos semilla necesitará. Por último, la calidad, el precio, el grueso y fino de ésta, el objeto de la repoblación, las circunstancias más ó menos propicias de resultado, todo esto debe tenerse en cuenta cuando se trate de determinar la cantidad de semilla á emplear. Por este motivo, las cantidades que aparecen en el siguiente estado deben considerarse como aproximadas á la verdad.

ESPECIES	PESO DEL HECTOL. DE SEMILLAS EN KILOGRAMOS	KILOGRAMOS DE SEMILLAS PARA SEMBRAR			NÚMERO DE 1000 SEMILLAS CONTENIDAS EN UN KILOG.
		EN LLANO	EN BANDAS ALTERNADAS	EN ESPACIOS	
Aliso, semilla limpia	33-34	20	14	10	740-1160
Abedul	11-12	50	30	25	1200-2000
Carpe, semilla con alas	5 6	45	35	25	24-40
» » sin »	46-49	40	30	20	80-120
Castaño	60-70	600	450	325	8-12
Roble	55-60	550 600	275-480	275-300	14 24
Pino albar, semilla con alas	13-15	12	10	7	108-112
» » » sin »	45-50	10	8	5	122-154
Arce, semilla con alas	12-15	60	40	30	160-300
Fresno, » » »	17-19	40	25	20	240-400
Haya	42-50	300-400	242-300	126-150	78 100
Alerce, semilla con alas	18-20	18	14	9	120-128
» » sin »	52-55	16	11	8	144-200
Olmo	38-45	40	25	18	300-700
Pino silvestre, semilla alada	12-14	10	8	6	132-152
» » » sin alas	51-53	7	5	4	150 176
» marítimo » alada	10-15	15	12	7-9	200
» » » sin alas	52-54	12	10	6	110-140
» de Córcega » alada	14-16	16	11	7	183-213
» » » » sin alas	51-53	12	10	8	160-170
» negro » alada	14 16	16	11	7	183-213
» » » sin alas	51-53	12	10	8	160-170
» de Alepo » » »	»	12	10	6	»
» piñonero » limpia	38-40	»	»	»	15-20
» cembro » »	40-45	»	»	»	16-18
» del Lord	51-52	»	»	»	163-171
Acacia	60-65	20	14	10	100-150
Abeto, semilla alada	26 22	50	35	25	14-18
» » sin alas	26-28	35	22	17	16-24

Preparación de la semilla.—En general, nadie se toma la molestia de preparar convenientemente la semilla antes de sembrarla, como tampoco el activar su germinación cuando se emplea semilla fresca ó reciente, bien se siembre en otoño ó bien en la siguiente primavera.

Cuando la semilla que se emplea es sospechosa ó algo vieja, se reanima su potencia germinativa mojándola con agua de cloro. Algunos ácidos dilatados con agua, por ejemplo, los ácidos sulfúrico, oxálico, etc., ejercen igualmente una influencia muy marcada en la germinación; pero hay que proceder con mucha cautela al emplearlos. Cuando se emplean semillas de la cosecha del año anterior, y se hace la siembra tardía, se preparan de un modo muy sencillo echándolas la víspera en un lebrillo con agua tibia. A falta de ésta, puede emplearse el agua fría; pero entonces la semilla deberá permanecer veinticuatro horas en el agua. Esta semilla debe sembrarse el mismo día que se saca del agua, por no poder permanecer fuera de ella mucho tiempo sin que se averíe.

Modo de sembrar y de cubrir la semilla.—La siembra se opera á mano con instrumentos. En ambos casos es indispensable que la semilla se distribuya con la mayor igualdad y uniformidad posible sobre toda la superficie. Para ello se divide ésta en vários compartimentos ó tablares de igual capacidad, y se divide la semilla en tantas partes como tablares haya.

La siembra puede hacerse *á voleo* ó á mano cuando se la echa á toda la superficie para que la ocupe toda; *en líneas* cuando se siembra en zanjas ó bandas alternadas; *en hoyos.*

La siembra á voleo se ejecuta como en agricultura; tiene este sistema la ventaja de ser muy expedito, pero es de difícil ejecución. Para hacerla bien se aconseja emplear la mitad de la semilla marchando en sentido longitudinal y la otra mitad en sentido transversal, fijarse bien en seguir las viradas, tomar la semilla al levantar el pie izquierdo y diseminarla al bajar el pie derecho. De este modo se consigue regularizar la siembra.

La siembra en líneas se hace igualmente á mano, siguiendo las zanjas y bajándose más ó menos según el grueso de la semilla y el viento. Se reparte generalmente la semilla que se coge con la mano, dejándola pasar por entre el pulgar y el índice é imprimiendo un movimiento de vaivén al brazo. Algunos mantienen el brazo rígido y dejan caer la semilla directamente de la mano por encima del pulgar arqueado, lo cual permite graduar el espesor de la siembra por la mayor ó menor lentitud de la marcha. En ambos casos resulta muy fatigosa la operación, mayormente si se ejecuta en pendiente ó en superficies muy grandes. Entre todos los aparatos que se han ideado para esta clase de siembra, el que mejores resultados ha dado es la sembradera de canilla (fig. 2326), que es de fácil manejo y sirve para todos los tamaños de semillas á causa de los distintos diámetros de mayor á menor, de los tubos que se le ponen.

La siembra de los *espacios* se ejecuta también á mano. En cuanto á la siembra en hoyos, ésta se hace al tiempo de preparar el terreno, permitiendo economizar semillas y gastos de preparación para enterrar las semillas gruesas, tales como bellotas, bayucos, piñones, cembros, etc. Ordinariamente se abre un hoyo con la arada y en él se echan una ó varias semillas, que se cubren en seguida con el mismo instrumento, ó solamente con el pie si el suelo está bien mullido. En otros casos se emplea el plantador en la misma forma. Por último, se hace uso de un instrumento especial, el plantador Gwinner (fig. 2327). Con la punta del trompo *a* se abre el agujero, se echa la semilla y se cubre golpeando con la otra punta más gruesa. Esto con relación á las tierras ligeras. En los suelos blandos, compactos, se abre el agujero con cualquiera de los modelos *b*, *c*, (fig. 2328), se echa la semilla y se cubre generalmente con la cabeza del plantador, ó con el pie.

Las semillas sembradas á voleo, en líneas ó en espacios, deben cubrirse con igualdad á fin de resguardarlas de los pájaros ó de los roedores. Con relación á las semillas finas, como son las del aliso, del abedul, etc., basta mezclarlas ligeramente con tierra; las resinosas necesitan estar más enterradas, de 0'07 á 0'15, como también las

del carpe, los arces y fresno; á los bayucos les bastan de 0'03 á 0'04, mientras que las castañas y las bellotas quieren estar enterradas á 0'06 ó 0'08. A pesar de todo, el espesor de la cobertura de las semillas se determina principalmente por el grado de mullimiento de la capa vegetal, la exposición del terreno, y los matorrales que constituyen la cubierta. Así no deberá ser tan gruesa en tierras fuertes como en tierras ligeras, en las exposiciones frías, etc.

En las siembras á voleo, se entierra la semilla con la rastra ó grada, la rastra de ramas, haces de espinas, el rulo, y también el arado; pero, por regla general, se cubre con el rastrillo ó se pisa con los pies, especialmente las semillas resinosas cuando ha de transitar el ganado por la sembradura.

Siembra del aliso.—El aliso se siembra en primavera en los fondos húmedos, pantanosos, ordinariamente cubiertos de un macizo de hierbas, cuya tierra se levanta y ahueca durante las heladas. Este último defecto hace que no sea posible dar más que una labor superficial á los terrenos que se deben sembrar, resultando que la sembradura queda ahogada pronto dentro la vegetación parasitaria que la envuelve. Esto hace que sea preferible la repoblación del aliso por plantación.

Si, á pesar de tales inconvenientes, se desea sembrar de asiento, se limitará, como se ha dicho, á una labor superficial del suelo, bastando casi siempre arrancar las hierbas y pelar ó rozar el césped con una grada de buen filo. La semilla se reparte á voleo y se apisona para que los pájaros no la coman. En las tierras inundadas, se siembra además en lomos más ó menos altos ó en terreros, á cuyo fin se saca la tierra de otros puntos y con ella se forman lomos continuos ó montoncitos que pasen de la mayor altura de las aguas; pero todos estos trabajos son dispendiosos, y no se logran nunca resultados de la plantación.

Siembra de abedul.—La semilla necesita un terreno abierto, pero nunca un suelo mullido ó muy removido. En la siembra llena, se toma la semilla sin preparación alguna, tratándose de una superficie desprovista de malas hierbas, y en cualquier otro caso quedará reducido todo á un paso de rastrillo, ó á la grada de ramas, aplicado pocos días antes de la siembra.

En la siembra por bandas ó por espacios, bastará igualmente cercenar el césped, extraer las malas hierbas, ó raspar las zanjas con un rastrillo y los espacios con el cultivador circular.

La siembra se verifica ordinariamente en otoño; á veces en invierno sobre nieve, pero tan sólo en terrenos llanos. Se cubre con el rastrillo, la grada de ramas, un haz de espinos, ó por apisonado del ganado, sin olvidar nunca que la semilla no debe quedar apenas enterrada. Como sucede muchas veces que una parte de las semillas no sale hasta el segundo año, habrá que esperar hasta entonces para conocer todo el resultado del cultivo.

Siembra del carpe, arce, fresno, olmo y *tilo.*—Estas especies no sirven de ningún modo para la creación de repoblados puros, porque en realidad no progresan más que en posiciones aisladas ó bien mezcladas. Su semilla no sale hasta el segundo año, y hasta entonces se la conserva en zanjas de dimensiones capaces, debajo de una capa de tierra de algunos centímetros de espesor.

El *carpe*, cultivado en lleno, se siembra en tierra profundamente rastrillada en sentido del largo y del ancho. En bandas alternadas y espacios ó rodales, se mulle la tierra á gran profundidad, para destruir las malas hierbas, que tanto daño hacen á la planta, y se apisona todo. Diseminada la semilla después de la recolección, no siempre prospera, mientras que la conservada como antes se ha dicho, y sembrada en el segundo otoño, apunta ó sale en la primavera siguiente. Se la entierra á 0'04 de profundidad.

Los *arces* se trabajan igual que el carpe. Pero no se les siembra en otoño más que en donde no sean de temer las heladas primaverales, en atención á lo sensibles que son al frío. Se entierra la semilla á una profundidad de 0'02 á 0'05.

El *fresno* no ofrece nada de particular sobre el cultivo antes indicado. Sólo quiere un poco de sombra durante su juventud y vegeta bien entre cereales. Espesor de la cobertura, 0'015 á 0'02.

El *olmo* se siembra casi siempre inmediatamente después de recolectado, en Junio;

sale el mismo año y tiene la plantita el tiempo suficiente para madurar, si se ha sembrado á la sombra, en suelo fresco y limpio. Se cubre superficialmente la semilla, no más que para que el viento no se la lleve. La siembra por bandas alternadas ó de asiento es preferible á la siembra llena.

Todo esto se aplica igualmente al *tilo*, que se entierra á 0'015 ó 0'02 de profundidad.

Las semillas de estas especies, exceptuando la del olmo, diseminadas inmediatamente después de la recolección, salen en la primavera siguiente; pero como esto se resuelve con mucha irregularidad, se prefiere en vez de esta siembra la estratificación en tierra.

Siembra del castaño.— El castaño no se cultiva de otro modo que en bandas alternadas ó en hoyos; en terreno bien mullido y limpio. Con el arado ó la azada se hacen las bandas; se binan el primer año las bandas cultivadas, y se destinan al cultivo agrícola las que se encuentran entre cada línea de plantas. Las castañas se entierran á 0'03 ó 0'06 de profundidad.

Siembra del roble y encina.—La siembra llena tiene lugar generalmente sobre cosecha agrícola. En los suelos de llano, de naturaleza compacta, que no presentan ningún obstáculo al cultivo, se prepara el terreno cultivando cereales, ó patatas durante uno ó dos años, con el fin de limpiarle y mullirle. No hay inconveniente en continuar este cultivo durante cuatro ó cinco años consecutivos, siempre que el suelo sea fértil y de buena naturaleza. Después de haber utilizado este producto se da la última labor con el arado y se diseminan las bellotas, preferentemente en otoño, con media siembra de granos duros; en el caso de no ser posible esto, habría que aguardar la primavera, y entonces emplear un tercio de semillas de Marzo. Las bellotas se siembran en surco ó se cubren con 0'03 á 0'04 de tierra con el rastrillo, sin descuidar nunca de cortar el rastrojo á esta altura, para no desmochar las plantitas.

Cuando la siembra llena se ejecuta en pendiente, se rozan las plantas para preparar el terreno, y se trata la semilla como en llano.

En tales condiciones, se preferirá siempre la siembra en líneas y plantar la bellota con el plantador ó el marcador (fig. 2329).

En los suelos substanciosos, arenosos y areno-arcillosos, se siembra bien en los surcos trazados con el arado de doble vertedera. En los suelos muy cubiertos de césped, en los cuales no funciona bien el arado, se abren las bandas con la azada, dándoles un ancho de 0'30 á 0'40 y removiendo la tierra con la azada ó con la pala á 0'30 de profundidad á lo menos. Se plantan las bellotas en dichos surcos y bandas como se ha dicho antes, á una profundidad de 0'06 á 0'09.

La siembra en zanjas se ejecuta en suelos cubiertos de una ligera capa de malas hierbas, dándoles de 0'09 á 0'12 de ancho y otro tanto aproximadamente de profundidad. Los suelos que han terminado el cultivo agrícola se tratan del mismo modo, siempre que la siembra no sea llena

La siembra en rodales ó espacios se ejecuta en donde no sea posible una labor continua. Los espacios labrados ocupan entonces á lo menos 0'30 de superficie, y se mullen á 0'13 de profundidad.

Siembra del pino albar.—Regla general, la semilla del pino albar se siembra en primavera y apenas debe quedar cubierta.

La siembra á voleo no es la más general; se la puede aplicar con un cereal, especialmente con el centeno. Se siembra en primavera y se entierra la semilla con el rastrillo seguido de un rulo. No se echa nunca mano de la avena por ser la gramínea más acosada por las malas hierbas.

La siembra por bandas alternadas es el sistema más común, siempre que se prepare antes bien el suelo. Igual sucede con la siembra por espacios; pero como las plantitas salen mejor en los bordes de los espacios labrados, se ha modificado con ventaja la preparación adoptado para las demás especies, rastrillando el interior de los espacios y de las bandas y echando la semilla en dos zanjas abiertas en los límites de las labores, procurando que no sean muy profundas para que la sombra no perjudique.

Siembra del haya.—La repoblación de las tierras eriales, completamente peladas, por menio de la siembra del haya, no siempre da buenos resultados, y por esto se prefiere la plantación como medio más seguro. Así no debe emplearse la siembra más que al am-

paro de otras especies, y como medida complementaria de su cultivo natural.

Siembra del alerce.—Tampoco las repoblaciones del alerce se forman con seguridad por medio de su siembra y mucho menos por siembra llena. Como más de la mitad de las semillas son estériles, hay precisión de sembrar muy espeso. El terreno no debe ser muy mullido ni recién preparado. Distribuída la semilla en primavera después de mojada, debe cubrirse no más que superficialmente por pisoteo del ganado.

Siembra del pino silvestre. – No hay especie que se preste mejor á todas las exigencias del cultivo que el pino silvestre; por esto es que se le cultiva en todas partes, con procedimientos distintos y más ó menos económicos. Así, por ejemplo, no se da ninguna labor preparatoria al suelo, mientras no esté cubierto de césped, bastando distribuir en la primavera los conos á voleo, á razón de 8 á 12 hectolitros por hectárea.

Así que se presentan los días secos, estos conos se abren, sueltan la semilla, y se voltean por medio de la grada ó el rastrillo. También se pueden poner los conos ó piñas en zanjas, en cuyo caso se les mueve con una especie de escoba ó un rastrillo. Semejante sistema, practicable en donde abunden mucho las piñas, no da siempre buenos resultados. En años lluviosos particularmente, las plantitas son castigadas por la lluvia y la arena y mueren. Los gastos ocasionados por la manipulación de las piñas en el terreno son considerables; por lo tanto, se prefiere emplear la semilla limpia, aplicándole los procedimientos de cultivo siguientes:

1.° Se combina la siembra llena en donde la situación y el suelo lo permitan con el cultivo de un cereal. Para ello se trabaja el terreno como para este último y recibe una ligera siembra de centeno, sobre el cual se siembra temprano, en primavera, la semilla del silvestre, que se entierra con el rulo; ó bien se siembra centeno de Marzo, ó avena, junto con la semilla de la conífera, y se cubre todo con la grada seguida del rulo.

2.° Se da una labor completa sin cultivo agrícola. Este sistema adoptado en las grandes superficies arenosas de brezos, de los países llanos, da buenos resultados, sobre todo si durante el año que sigue á la labor, se ha quitado ó rozado el brezo, y se han dado después una ó dos labores con un arado ligero. Estas, que han tenido lugar antes de invierno, se completan en primavera con un paso enérgido de grada para igualar toda la superficie; al cabo de algún tiempo se siembra, y se cubre ligeramente, ya con el rastrillo, con haces de espinos, ó por pisa de ganado.

3.° En donde haya poco césped basta gradar vigorosamente la superficie, y sembrar después, enterrando la semilla como se acaba de decir.

4.° La siembra por bandas alternadas puede ejecutarse de distintos modos. En los terrenos ligeros de los llanos, se labran, se trabajan y se siembran, tal como se acaba de describir, bandas de unos 2'60 de ancho; la banda inculta tiene no más que 1'60.

Se labran tres surcos, se dejan tres sin cultivo, y así se va siguiendo hasta completar toda la superficie. Se rastrilla esta última completamente y se siembra lleno, sin distinción, tanto las bandas mullidas como las que no lo están. En otros casos, se trabajan los surcos labrados con el rastrillo, sembrando no más que éstos, ó bien queda todo limitado á abrir un surco de metro en metro, en donde se siembra la semilla, y recubre con el rastrillo.

5.° Se abren los surcos con la azada en donde no sea posible hacerlo con el arado. Como las tierras en donde se cultiva el silvestre quieren pronta sombra, la banda inculta no podrá exceder de 1 metro de ancho. Los surcos deberán ser tanto más anchos cuanto más cubierto de malas hierbas esté el suelo circunvalante (de 0'45 á 0'75); deberán mullirse también á gran profundidad. Es árbol el silvestre que quiere vegetar con desahogo; por lo mismo no es conveniente sembrarle en línea continua, sino repartir la semilla por todo el ancho del surco. Los límites á que debe estar enterrada la semilla varían entre 0'01 á 0'015; pero si han de sobrevenir sequías convendrá reforzar esta cobertura con paja, musgo, hojas ó agujas de pino, etc.

6.° El cultivo en hoyos planos tiene lugar en condiciones análogas, y el terreno se

mulle por medio de cultivadores especiales ó con la azada; pero este último procedimiento es siempre muy dispendioso por exigir más mano de obra.

Los demás pinos, excepto el piñonero, el cembro y el del Lord, se tratan como el pino silvestre. En cuanto á estos tres últimos, se les educa en almáciga, á causa del alto precio de la semilla y de la dificultad en obtener buenos resultados.

Siembra de la acacia.—Se hace á voleo, pero se prefiere la siembra parcial. El suelo debe estar muy limpio, y las bandas cultivadas tener 0'90 de ancho á lo menos. Basta una ligera cobertura á la semilla. La plantita es muy perjudicada del frío y del calor, por cuyo motivo se la debe cuidar mucho cuando joven.

Siembra del abeto.—Es idéntica á cuanto se ha dicho con relación al haya. Pero siempre se preferirá la siembra de otoño, por lo mal que se conserva la semilla.

Siembra mezclada de especies de hoja caduca.—Se ha dicho antes que el carpe, los arces, el fresno, los olmos, rara vez se cultivaban solos, ni formaban la especie dominante de la repoblación. El roble tampoco vegeta bien más que cuando se le combina con otras especies. Tales mezclas tienen lugar por lo general en el acto de proceder al cultivo, y se ejecutan á poca diferencia del mismo modo.

1.° *Siembra llena.*—La mitad ó los dos tercios de la cantidad de bellotas indicada para una siembra pura, se entierran con el arado, como antes se ha dicho. Se siembran luego encima, á voleo, por hectárea, unos 50 kilogramos de semilla de carpe, ó 24 kilogramos de fresno, ó 20 kilogramos de olmo, y en las tierras secas, también 24 ó 30 kilogramos de abedul. La semilla de carpe y de fresno se cubre con la grada; la de olmo y de abedul con el rulo.

2.° *Siembra en bandas alternadas, zanjas, etc.*—Se alternan las especies de modo que haya, por ejemplo, una banda que reciba la bellota, otra el bayuco, ó bien dos el bayuco, una la encina ó el roble, etc.; en los terrenos secos se alterna á veces el pino silvestre con la encina, y entonces el primero es un buen abrigo para el segundo.

3.° *Siembra por espacios.*—Se procede como en el caso anterior.

4.° *Siembras mezcladas de pino albar, de alerce y de silvestre.*—Esta mezcla es de gran utilidad en los casos siguientes: En los suelos secos, en los cuales vegeta mal el pino albar durante su juventud, la mezcla del silvestre y del alerce cubre con prontitud el suelo y conserva la humedad.

Para cubrir el suelo en las exposiciones y las tierras en donde no presta el silvestre suficiente sombra; el pino albar crece en él al estado de mata ó arbusto, prestando gran utilidad al pino é impidiendo que se deteriore el suelo.

En los terrenos en donde no sea posible determinar con antelación la especie que prosperará mejor.

Estas siembras se ejecutan del modo siguiente:

1.° En la mayor parte de los casos en que el pino albar se combina con el silvestre se elige el cultivo en líneas y se alternan las especies ya sembrando en una línea el silvestre y en la otra el albar, ó dos líneas de albar y una de silvestre, etc., según se quiera que domine el uno ó el otro.

2.° En donde el albar deba servir no más que como abrigo, se mezclarán de 4 á 8 kilogramos de semilla de éste con la del pino; igual se hará con el alerce.

3.° Por último, en las siembras llenas ó á voleo se podrá diseminar la semilla de estas tres especies juntas, ó bien cada una de ellas separadamente. Por más que todas ellas tienen iguales exigencias tocante á cobertura, conviene, no obstante, procurar una repartición bien uniforme, por no tener todas el mismo peso.

CAPITULO VI

PLANTACIÓN.—ALMÁCIGAS FORESTALES.—PLANTACIÓN PROPIAMENTE DICHA.—ESTACAS.—ACODOS

Plantación



ASO *en que vale más plantar que sembrar.*—Quedan ya indicadas las circunstancias en las cuales será preferida la siembra á la plantación como medio más indicado para la repoblación de los montes.

Se dará la preferencia á la plantación:

1.° Allí donde peligre quedar descalzada ó descubierta la semilla, en las tierras ligeras, calizas, gredosas, *humosas*, arenosas, etc.;

2.° En las tierras húmedas y expuestas á inundaciones, como también en las arenas movedizas de las dunas;

3.° En los suelos cubiertos de malas hierbas, ó de tal modo infestados que no permitan una vegetación desahogada á la planta;

4.° Cuando un terreno ha estado mucho tiempo sin cultivar y cada capa vegetal está endurecida y esquilmada;

5.° En las exposiciones en pendiente y en montaña, en donde la tierra que rodea las raíces pueda ser arrastrada por las aguas;

6.° En los climas crudos y los lugares expuestos á heladas tardías, que pueden motivar una mala germinación y desarrollo de las plantas;

7.° En donde se trate de cultivar al aire libre una especie que sólo prospere bien cobijada por la sombra de otros árboles;

8.° Cuando las aves, los roedores y otras alimañas, puedan destruir la semilla;

9.° Cuando los embriones de las plantas puedan ser atacados por las orugas ó animales de monte;

10.° Cuando se quiere hacer la recolección ó limpia de hojas secas sin daño ó de que entre el ganado á pacer;

11.° Para reemplazar las fallas que existan;

12.° Cuando se quiera introducir una especie aislada en el bosque;

13.° Cuando una especie exige grandes atenciones durante su primera edad, y sea rara y cara la semilla;

14.° Cuando el terreno necesite una preparación cuidadosa, ó necesite se le añada tierra preparada para el buen resultado de la plantación.

Los plantones se plantan de asiento con las raíces desnudas ó cubiertas con la tierra en donde han vivido. Los plantones se sacan de las ramas, de las siembras de asiento, de los retoños de las raíces y troncos, y también y particularmente de las almácigas.

Cuando al hacer la corta se encuentran plantas que presentan todas las condiciones de bondad, se podrán utilizar ventajosamente tomando de ellas no más que los vástagos aislados y repletos. El haya, la encina, el abeto, el aliso y el abedul se prestan admirablemente á esta operación. El pino albar no se presta tanto y con los pinos no se logran resultados. Pero, como todas estas plantas han crecido al amparo de los grandes árboles, en cuanto se encuentran aislados y al aire libre, casi siempre vegetan con pena.

No sucede lo mismo con las plantas sacadas de las siembras naturales, las cuales prosperan casi del mismo modo que las criadas en almáciga, si se han extraído con cuidado. Para poder utilizar plantas tan recomendables por su economía y su rusticidad, se procede del modo siguiente:

1.° En primer lugar los vástagos deben encontrarse cerca del punto que hay que repoblar, para que puedan sacarse con la tierra de las raíces y resulte más económico el transporte.

2.° Se eligen terrenos arcillo-arenosos, frescos, de buena calidad, porque en ellos las plantas echan mejores raíces y conservan mejor la tierra adherida que no en los suelos ligeros, en exposiciones meridionales ó en pendiente.

3.° La edad de las plantas debe ser: las coníferas de 3 á 4 años; los árboles de hoja caduca, de 4 á 6 años. Se extraen de suelos compactos y pedregosos, por medio de palas fuertes, estrechas y afiladas, y se forman terrones cuadrados de 0'12 á 0'18 de lado; en los suelos arcillo-arenosos se emplea la pala semicircular ó de cuchara (fig. 2330), con la cual se forman en dos tiempos terrones cilíndricos de 0'15 á 0'18 de diámetro; en los suelos ligeros, para el abeto y el silvestre, se emplea la pala circular (fig. 2331), moviéndola en sentido rotatorio.

4.° Las plantas deben ser vigorosas, repletas, tener la guía sana, la hoja verde obscuro para las resinosas, pardo obscuro para la encina y el haya. No es indispensable que esté aislado el vástago en el terrón; puede haber varios, sólo que entonces se tronchan más adelante los sobrantes. La fig. 2332 representa, en *a* la forma del terrón extraído con la pala de cuchara; en *b* el de la pala ordinaria ó plana; en *c* el de la pala circular.

5.° Extraídas las plantas como se acaba de decir, se transportan á su destino con las debidas precauciones para que no se desmorone el terrón, ni se lastimen las guías. Se conservan en sitio abrigado hasta el acto de enterrarlas.

La extracción de estas plantas debe producir no más que un simple aclarado, y no perjudicar nunca el lugar de donde se extraen. Los huecos resultantes en el suelo deben llenarse en seguida.

Hay otro sistema de obtención de plantones que consiste en tomarlos de los troncos, esto es, los retoños ó renuevos; pero como lo general es que éstos no tengan raíces, se provoca su salida acodándolos. A este fin se calzan las cepas que tengan renuevos cuando aun se encuentran éstos al estado herbáceo. Durante el primer verano echarán algunas raíces, pero no se arrancan las plantas hasta la tercera primavera. La encina y el haya necesitan más tiempo aún para arraigar. Deben escogerse los renuevos mejores, y después de haberlos separado de la madera con un hacha muy afilada, se recalzarán los que no estén aún en disposición, por lo tiernos, para plantarles de asiento.

Los renuevos de las raíces sirven igualmente para el caso; se extraen cortando la raíz madre á ambos lados del retoño; pero también se puede calzar ésta, con lo cual se obtienen abundantes cepellones bien constituídos. Este último sistema de multiplicación se emplea especialmente para el álamo blanco, por la dificultad en obtener buena semilla. Recuérdese sin embargo que las plantas provenientes de siembra deben siempre y en cualquier caso ser preferidas, por ser las que ofrecen una vegetación más vigorosa y más natural.

Siempre que la repoblación deba abarcar superficies considerables, como también plantas que se necesitan, en ambos casos lo mejor será crear una almáciga proporcionada á la re-

población que se pretende. Pero las almácigas no deben tratarse del mismo modo cuando se han de producir plantas para plantar con raíces desnudas ó con terrones, como cuando se han de colocar en terreno profundo, ó en un suelo superficial, etc. De todo ello se tratará más adelante; por de pronto hay que considerar las almácigas en general, y en lo que tienen de común para todos los métodos de plantación.

Almácigas forestales

La almáciga debe establecerse en terreno apropiado á las especies que se quiere criar. El *suelo* debe ser de buena calidad y convenientemente *expuesto*. Se le desfondará siempre en el otoño anterior á su transformación en almáciga ó vivero, y se extraerán de él todos los troncos, raíces y piedras que pueda contener. Se formarán luego caballones sin preparar, es decir, sin desterronar, que ya las intemperies y las escarchas de invierno se encargarán de mullirle y mejorarle.

Buena tierra, franca, dulce y fresca es lo que necesitan todas las especies, si se exceptúan no más que el silvestre y el marítimo siempre que no deban permanecer más que un año en el vivero para desarrollar su raíz central, en cuyo caso necesitan forzosamente un suelo ligero y arenoso.

Cuando se instale la almáciga en terreno que no reuna aquellas condiciones, se le tendrá que enmendar ó mejorar añadiéndole ceniza preparada en hormigueros, empleándola del modo que ya se dirá.

Un terreno muy fresco produce profusión de malas hierbas, que necesitan frecuentes binas. Lo contrario sucede en suelo recién roturado, por cuyo motivo, en igualdad de circunstancias, debe darse la preferencia á éste.

El emplazamiento que se destine á almáciga debe estar resguardado de las heladas, del calor y de los vientos. Es preferible que afecte una ligera pendiente que no que sea horizontal. La mejor exposición es al NE. Una hondonada bien orientada dará también buenos resultados, porque no es fácil que penetren las heladas en ella y es probable que el suelo sea profundo y fértil.

Por poco que se pueda, convendrá poner abrigos al Sud y al Sudeste, porque con ello beneficiarán mucho todas las especies. En las situaciones mal expuestas, se preservará el haya, el abeto, y el pino albar de los vientos fríos del Norte y del Este.

Los terrenos cubiertos de sombra por las ramas y la cima de los árboles que les dominan, no son nada á propósito para almáciga, porque la obscuridad perjudica á todas las plantas. Se cultivarán éstas, fuera del alcance de los regueros y canalones, pero sin ponerlas en pleno sol.

La extensión de las almácigas se determina por el número de plantas que se necesiten y por la edad á que se utilicen. Por regla general, se calcula que, excepto para la encina, 25 metros cuadrados darán el número suficiente de plantas para la repoblación de 1 hectárea.

Se prepara el suelo mulléndole y desfondándole á 0,60. En donde el terreno se preste á ello, se llegará á 1 metro de profundidad.

Ordinariamente el desfonde tiene lugar á la profundidad de dos labores de pala, á cuyo fin se divide el terreno en bandas (figura 2333) y se mulle en el orden indicado por las cifras. La figura expresa la forma que debe tener el terreno durante el trabajo. La buena tierra de *a* (fig. 2334) no se echa al fondo de la zanja, sino en *a'*, etc., mientras que la de *b* se echa á *b'*, etc., resultando de ello que la tierra buena permanece en la superficie para que aprovechen de ella las raíces de las plantas que se han de producir. Aunque éstas no penetren en el subsuelo, tendrá siempre la labor profunda la ventaja de que el agua de lluvia penetre más profundamente en el suelo y no se produzcan descalces.

Preparado así el terreno un año antes de la siembra, recibe no más que una ligera labor en la primavera siguiente, y se procura que el césped enterrado el año anterior, no salga ahora á la superficie; se mulle ésta con el rastrillo con tanto cuidado como si se tratase de una huerta ó de un jardín.

Se divide después la superficie en platabandas de 1'25 de ancho, separadas entre sí por senderos de 0'30; se quita la tierra de éstos hasta 0'20 de profundidad para echarla á las platabandas.

La almáciga se rodea de una zanja general que tenga poco talud, para privar el paso de los animales roedores. Unicamente se pondrán cercos secos ó vivos para que no penetre el ganado.

La siembra se ejecuta en primavera y en líneas paralelas al ancho de las platabandas, que tendrán por lo tanto 1'25 de largo; se les da 0'25 de abertura, 0'01 de profundidad y 0'10 de espaciado entre sí (fig. 2335: 1, bayucos; 2, piñas; 3, bellotas). La principal ventaja de estas líneas consiste en que las plantas que nacen no necesitan ser repicadas y pueden permanecer allí hasta su trasplante definitivo. Además las plantas pueden desarrollarse libremente por los lados, y se pueden binar con desahogo los espacios vacíos.

Para las semillas ligeras y las resinosas se trazan surcos por medio de una tabla provista de ranuras (fig. 2336), las cuales se hunden en la tierra por el peso del sembrador que va encima. En cuanto á las líneas para la siembra de bellotas y los bayucos, éstas se trazan por medio de un rastrillo marcador cuyos dientes tienen 0'03 de grueso, colocados á 0'10 de distancia entre sí (fig. 2337).

La profundidad de las líneas debe ser:

Para bellotas	0'03 á 0'06
— castañas	0'05 á 0'08
— bayucos	0'01 á 0'04
— arce	0'01 á 0'02
— acacia	0'04 á 0'05
— aliso	0'002 á 0'01
— abeto	0'02
— pino albar	0'01 á 0'015
— silvestre	0'01 á 0'015
— borde	0'01 á 0'015
— negro	0'02
— alerce	0'01 á 0'015
— olmo	0'005 á 0'01
— abedul	0'005 á 0'01

La semilla debe diseminarse con la mayor uniformidad y no muy espesa.

La siembra se ejecuta con la mano, con una botella, con la sembradera de canilla ó con la doble tabla (fig. 2338). Puesta la semilla en la unión de las dos tablas, al juntar á éstas se abre un boquete todo á lo largo y cae la semilla.

Según la bondad del terreno, y el mayor ó menor temple del clima, se empleará por área la cantidad de semilla siguiente:

Pino albar	1 k. á 2 k.
— silvestre	1'50 á 1'80
— del Lord	1 á 2
— laricio	1'50 á 2
— marítimo	2 á 3
Alerce	2 á 3
Abeto	8 á 12
Encina: bellota	25 á 40
— bayuco	8 á 20
Fresno	1'50 á 2
Olmo	1'50
Arce	2
Aliso	3'50
Acacia	1'50 á 2'50

La semilla que se destine á siembra debe ser de buena calidad. Antes de diseminarla se pone en agua tibia de lluvia, dejando las bellotas algunas horas en ella, los bayucos dos ó tres días, las semillas de pino durante una noche, las de alerce quince días ó tres semanas.

Las tablas sembradas con las semillas preparadas así, deben conservarse constantemente húmedas hasta que apunten las plantas. Cuando no se disponga de agua, se hará la siembra en tiempo húmedo ó inmediatamente después de una buena lluvia.

Los pájaros son los enemigos más peligrosos de las siembras, sobre todo cuando han salido los cotiledones, por cuyo motivo para evitar sus estragos se impregnan de minio los granos húmedos. Basta 1 kilogramo de esta substancia para 20 de semilla. Se remueve bien la semilla dentro de este polvo, se deja secar y se siembra.

Después de sembradas las semillas resinosas y las ligeras, se cubren bien para que queden ocultas, escogiendo preferentemente para ello las cenizas provenientes de hormigueros, ó bien una mezcla de tierra y ceniza de madera ó también residuos sueltos de los composts ó tierra tamizada proveniente de los solados de las carboneras. En el caso de que la lluvia disperse la cobertura, hay que reconstituirla del modo indicado. Una vez distribuída la tierra se apisona con la tabla ó con el rulo.

Si se juzga conveniente regar, se hará antes de aplicar la cobertura y con regadera de roseta. En ningún caso debe adoptarse e

riego superficial para que no quede la semilla al descubierto y no se forme costra.

Después de apisonada la cobertura, se resguarda la superficie de la siembra con marcos enrejados (fig. 2339), ó con ramas de pino ó de retama; así no se apoderan de ella los pájaros y se evita la desecación, lográndose además la ventaja de activar la germinación, y de que apunten las plantas con regularidad.

Este abrigo se quita así que han salido completamente las plantitas, sustituyéndole entonces con ramas para resguardar los abetos, hayas, albar y otras especies que necesitan sombra, á cuyo fin se plantan aquéllas á lo largo de los senderos, formando bóveda encima de las platabandas (fig. 2340). Tales cobijas se mantienen y completan durante el verano; se les va alejando sucesivamente en cuanto se acercan los días brumosos ó las lluvias de otoño. Igual se hará cuando se presente un tiempo cubierto durante el verano, porque con ello se aumenta la rusticidad de los tiernos vástagos. Este abrigo es indispensable no más que durante el primer verano

Los ulteriores cuidados que deben recibir las almácigas consisten en escardas y binas ejecutadas con el tridente. La primera tiene lugar después del primer brote de San Juan, las demás se ejecutan en cuanto se note su necesidad, es decir, cuando la superficie se endurece ó se cubre de malas hierbas. El menor descuido sobre tal práctica puede perjudicar mucho la vegetación de las plantitas y acarrear á veces la pérdida de la siembra. La escarda no debe darse más que cuando por efecto de las lluvias presenta la tierra corcovas; las binas, por el contrario, se dan en tiempo seco.

Sucede á veces que cierto tiempo después de haber salido las plantitas, la tierra mullida á mucha profundidad, se comprime rápidamente y quedan al descubierto las raíces tiernas y suculentas, perjudicándolas mucho entonces el calor ó el frío. Si tal sucede no habrá más remedio que recubrir ó calzar con tierra fina; apisonándola luego con un riego.

A fin de evitar una vegetación muy activa en la primavera siguiente, y también para proporcionar un abrigo contra los fríos intensos del invierno y los estragos de las liebres, conejos, etc., se formará una espesa cobertura con ramas de hiniesta, pero únicamente cuando esté endurecido el suelo por la helada; precaución especialmente importante para la siembra estival del olmo.

Cuando de la siembra en zanjas resultan las plantas muy espesas, se aclaran durante la segunda primavera, y se obtienen buenos patrones para repicar ó trasplantar. Las platabandas que dejen algo que desear desde el punto de vista del vigor, se cubrirán igualmente con una capa de buena tierra vegetal. La misma época es la indicada para afirmar las plantas descalzadas.

Raras son las veces en que se trasplantan las plantas, pues por lo general ocupan la misma platabanda hasta el momento de plantarlas en su sitio. Así, los pinos permanecen un año en ellas, las encinas uno ó dos años; el albar, el alerce, el haya, tres años. En los climas crudos, se llega á veces á cuatro años.

Durante este año y los siguientes se binan y calzan las plantas por medio de un pequeño arado de mano (fig. 2341), y se iguala la tierra entre líneas con un rastrillo de mano también (fig. 2342).

La extracción de las plantas dede hacerse con el mayor cuidado para no lastimar las raíces. Se ejecuta con la pala, se separan todas las guías mal construídas ó lastimadas; con las demás se forman manojos de 25 á 50, y se dejan sus raíces en un baño compuesto de tierra arcillosa y agua, con lo cual la cabellera de las raíces se cubre con una capa protectora que impide que se sequen. Se embalan las plantas en canastas revestidas de musgo húmedo, cuando tengan que transportarse lejos.

Estas son las reglas generales que resumen todos los progresos realizados en estos últimos tiempos en el cultivo forestal. Pero como no siempre pueden aplicarse y se han de modificar según los principios adoptados para la plantación, por este motivo se dará un resumen de estos procedimientos particulares.

Empleo de la ceniza de céspedes para la multiplicación de las plantas (sistema Biermanns). Por este sistema, se establece la almáciga en el lugar de la plantación y abraza 14 metros de superficie. Se escoge un sitio abrigado, y un suelo fresco que no propenda á cargarse de malas hierbas. Se pela ó rasca el terreno, se trabaja con la azada á una profundidad de 0'18 á 0'24, limpiando convenientemente. Se

le cubre después con una capa de césped quemado de 0'06 á 0'09 de grueso, que se mezcla con el subsuelo por medio del rastrillo de hierro; se iguala y apisona. Se aplica otra capa de ceniza de 0'06 á 0'09, que se apisona igualmente después de haberla igualado. Se divide la superficie en dos ó cuatro platabandas, se siembra á voleo, pero tan espeso que las semillas se toquen. Para ello se necesitarán las cantidades siguientes de semilla, para los 14 metros:

Pino	2 K.
Alerce	2'5
Abeto	8'5
Arce, fresno	7'5
Olmo	1'5
Aliso	1
Encina: bellota	54
Haya	27

Se cubre la semilla con una capa de ceniza pura ó mezclada con tierra por medio de un tamiz. Se apisona y riega ligeramente. Se forma un abrigo con ramas hincadas en la tierra.

Las plantas salen al cabo de ocho días, pero tan apretadas que ahogan las malas hierbas; pero si las hubiese se cortarán con una navaja. Convendrá igualmente impedir los estragos de los pájaros.

Las plantitas se trasplantan al terreno preparado igual que para las siembras. Este trasplante se ejecuta en líneas distantes de 0'18 entre sí para las resinosas, y de 0'26 para las especies de hoja caduca. La distancia en las líneas es insignificante para las primeras, y será de 0'05 á 0'12 para las segundas. A las encinas se les suprime la raíz central al trasplantarlas en la primavera hasta San Juan, que es la época propicia.

Con este método las plantas vegetan con un vigor extraordinario y echan una gran cabellera sus raíces. Su principal ventaja consiste en producir cantidades prodigiosas de plantones en poco tiempo, sin gran trabajo ni coste.

14^{mc} de semilla dan: 10 á 15.000 pinos, abetos ó alerces; 15 á 25.000 albares; 10 á 12.000 hayas, arces, fresnos, olmos; 7 á 8.000 encinas.

Almácigas para la multiplicación de plantas de raíz central larga.—(Sistema Pfeil.)—La plantación superficial, en tierras ligeras, secas y áridas, necesita la producción de plantas que vayan á buscar su alimento á gran profundidad. Los silvestres que se cultiven en ellas deben por consiguiente tener buena raíz central, larga, bien poblada de cabelludo hasta su punta, y ha de tratarse la almáciga de tal modo que así resulte. Para establecerla, se elige una tierra arenosa, ni muy fresca ni muy arcillosa, y cuya superficie no sea muy árida. Se desfonda á 0'60 de profundidad, echando la tierra de la superficie al fondo. Se siembra en líneas distantes 0'18 á 0'21 entre sí, trazadas con el mango del rastrillo á 0'03 de profundidad, á razón de 1'02 k. á 1'06 k. de semilla de pino por área. Se aplica una buena capa para cubrir. En la primavera siguiente la raíz central habrá adquirido 0'30 á 0'50 de largo, y se ponen las plantas en su lugar definitivo por un procedimiento de plantación especial. La extracción de la planta debe hacerse de modo que la raíz central no se lastime y se conserve fresca, á cuyo fin se abre á lo largo de la línea una zanja algo más profunda que la longitud de las raíces. Apoyando la zapa al lado opuesto de las plantas se las agacha hacia la zanja, se sacan con la mano, se separan las que no sean buenas, se forman manojos con las demás y se mojan las raíces con arcilla en consistencia de pasta clara.

Este procedimiento se aplica igualmente á las demás especies, para lo cual se prefiere una buena tierra franca, que se trabaja á gran profundidad. Exceptuando el alerce, el aliso, y el olmo, que se siembran á voleo, se disemina la semilla en líneas muy estrechas trazadas con el marcador (fig. 2329). Las plantas resultan muy vigorosas y se extraen con todas las precauciones necesarias para dirigir la raíz central.

Pueden ponerse en su lugar definitivo:

Los pinos y haya, á un año;

Las encinas, haya, aliso blanco, á uno y dos años;

Los arces, á los dos años;

El albar, fresno, olmo, á dos y á tres años;

Los abetos, á los tres años.

Almácigas para la multiplicación de plantas de gran cabellera.—Sucede á veces ser necesaria la obtención de plantas provistas de raíces laterales muy desarrolladas, ya para el

trasplante de especies de raíz central larga, ya para la plantación en tierras de superficie rica, poco profundas ó que tengan el subsuelo impermeable. Habrá que establecer en este caso las platabandas como se ha dicho al tratar de las almácigas en general; pero además se abrirá una zanja de 0'05 de ancho por 0'08 de profundidad que se llena de buena tierra vegetal mezclada con ceniza de césped, ó con compost. La diseminación de la semilla se ejecuta en las zanjas trazadas con el marcador (fig. 2343), al paso que la cobertura, el apisonado y los demás cuidados son idénticos á los antes indicados.

Para auxiliar la formación de raíces laterales, particularmente de la encina, se procura contrariar el desarrollo de la raíz central, para lo cual, entre la capa activa y el subsuelo de las tablas se ponen piedras planas, ó bien se comprime el terreno para que resulte más compacto, y no se mulle el subsuelo. Con este procedimiento no es necesario practicar la corta siempre perjudicial de la raíz central, ya bajo tierra por medio de la azada, ó ya en el acto de plantar.

Levret indica un procedimiento que tiende á lo mismo, sin privar á la raíz central de que cumpla con la ley natural de su crecimiento vertical. Para lograrlo, dispone el terreno en dos capas muy distintas; quita la tierra de las platabandas á una profundidad de 0'15 á 0'16, y en el fondo forma la primera capa con un lecho de piedras porosas ó higrométricas de 0'05 á 0'06 de grueso. Disemina las bellotas sobre estas piedras y las cubre con buen mantillo, en el cual se desarrollará una abundante cabellera de raíces. Para activar el crecimiento del sistema radicular, aconseja Levret el desmochar la guía á los 5 ó 6 primeros días de haber salido; pero esto no puede de ningún modo dar buenos resultados.

Almácigas para la multiplicación de las especies que se planten en terrones y en espesura.—Hasta aquí se ha tratado de obtener simples renuevos ó guías para plantar á raíz desnuda ó descubierta uno á uno. La crianza de las plantas destinadas á ser plantadas en terrenos, de que ya se ha tratado al hablar de la extracción de las plantas provenientes de siembra, vale la pena que se diga algo de él por las ventajas que presenta.

Los terrenos llanos, de exposiciones abrigadas, frescos, que no les perjudiquen las heladas ó los fríos brumosos, son los mejores para establecer en ellos estas almácigas cuyo suelo ha de ser rico, algo compacto, no muy pedregoso ni predispuesto á producir malas hierbas. Por consiguiente, se prefieren las tierras francas, suaves; por el contrario, se dejan las que son ricas en caliza, porque las plantas se descalzan fácilmente y las malas hierbas abundan mucho en ellas.

El emplazamiento que se quiera convertir en almáciga se prepara con la pala en otoño, habiendo quitado antes todos los troncos, piedras y malezas que se encuentren en la superficie. Se le deja en este estado durante todo el invierno, y en la primavera siguiente se le trabaja superficialmente y se le iguala con el rastrillo. No se debe dar nunca una labor muy profunda y un mullimiento tal que se destruyan los terrones. Preparado así el terreno, se divide en platabandas y se disemina la semilla en líneas trazadas á cordel y espaciadas de 0'30 á 0'40, con un ancho de 0'10 á 0'15. Cuando se hacen muy anchas, ya no se rayan con la tabla ni con el marcador, sino con la azada ó con una carretilla cargada, cuya rueda es la que traza el surco. En los climas fríos de montaña y en todos cuantos puntos se tema la propagación de malas hierbas, se emplean de 25 á 30 gramos de semilla de albar por metro cuadrado y en los climas templados de los bosques de los llanos y colinas, se emplea no más que la mitad. Se cubre la semilla superficialmente con tierra muy dividida pasada por tamiz. También se escardan y binan á menudo las platabandas. Las siembras muy espesas no se aclaran hasta la segunda primavera.

Las plantas vigorosas pueden ponerse en su lugar á los dos años, pero es mejor aguardar al tercer año. En climas fríos no puede tener lugar esto antes de los cuatro años. Esto con relación al albar; que en cuanto á los pinos y el alerce, su tratamiento presenta las diferencias siguientes:

1.° Como la siembra de estas especies no quiere sombra, debe practicarse aquélla en sitio muy despejado, lejos del abrigo de árboles grandes;

2.° Las tierras no son tan consistentes, y

hay que dificultar en los pinos el desarrollo de la raíz central. Es necesario, pues, evitar un mullimiento muy profundo del suelo, para lo cual basta descostrarle ligeramente, y dar después una labor con la grada ó el rastrillo. A los suelos pobres se les cubre con una ligera capa de buena tierra ó de ceniza de césped que se mezcla después con el fondo;

3.° La diseminación se ejecuta á voleo, á razón de 5 á 10 gramos de semilla de pino, y de 10 á 20 gramos de semilla de alerce por metro cuadrado. Esta semilla se entierra con el rastrillo y se apisona ligeramente. Se cubre con ramas, particularmente de pino; pero así que salen las plantas, se quita este abrigo para plantarle á lo largo de las platabandas.

El trasplante se ejecuta desde el segundo y tercer año.

Como las especies de hoja caducan y se propagan bien á raíz desnuda, la plantación en terrones se emplea no más que para el haya.

Almáciga para la multiplicación de plantas grandes, de tronco alto, etc. Por más que toda la economía de los sistemas modernos de plantación estriba en la posibilidad de emplear cuando se quiera plantas provenientes de siembra, sucede que, con el objeto de ganar tiempo, para llenar claros, ó bien, en condiciones excepcionales de terreno, de exposición, de poca limpieza del suelo, de abrigo, sea necesario emplear plantas de gran porte. Semejantes plantas se educan en almácigas, repicándolas ó trasplantándolas á distancias que guarden relación con el tiempo que han de permanecer allí, distancia que no será menor de 0'10 á 0'30 en todos sentidos.

Se trasplantan por primera vez al cabo de 1, 2, ó 3 años. Cuanto más jóvenes sean, menos costoso será el trasplante, es verdad, pero en las almácigas situadas en alta montaña, no podrá hacerse esta operación antes del segundo ó tercer año.

La primavera, cuando principia á moverse la savia, es la época más favorable para el trasplante; pero puede continuarse hasta Mayo, si se han criado las plantas en tierra fangosa y se han encajonado.

La extracción de las plantas de siembra se hace con la pala. Se abre enfrente de la primera línea una zanja más profunda que el límite inferior de las raíces. Se introduce la pala en el otro lado, y se arrancan sucesivamente terrones que contengan todas las raíces, para agacharlas sobre la zanja. Se preparan con las manos hacecitos de plantas, sacudiéndolas ligeramente para que suelten la tierra adherida á las raíces. Las plantas de la segunda línea se vuelcan en la excavación resultante de la extracción de las plantas de la primera línea, y se tratan del mismo modo; igual se ejecuta con las demás líneas.

Extraídas todas las plantas, se hace una selección de ellas, separando todas las defectuosas. Las que quedan como buenas se les desmocha la raíz central á un largo uniforme, que ordinariamente es por debajo de la mano cerrada, encontrándose el cuello de las plantas á la altura del índice cerrado. A esto sigue el *enfangamiento,* que consiste en hundir las plantas hasta el cuello en una pasta clara de arcilla y boñiga. Las plantas que no se utilizan en el acto, se guardan en una zanja, para utilizarlas en los trasplantes tardíos.

El trasplante se ejecuta de varios modos. Preparada la tierra al igual que para la siembra, y señaladas las líneas con el cordel, se hacen con el plantador ordinario unos agujeros en donde se introducen las plantas, tal como se hace en jardinería. Pero este método tan primitivo se ha perfeccionado empleando la tabla de trasplantes (fig. 2344), que consiste en una tabla de dimensión apropiada al ancho de la platabanda, y al espaciado de las líneas entre sí, medida á partir de la línea de clavijas ó tacos. El espesor y el largo de éstos guarda relación con la de los patrones que se trasplantan en el mayor ó menor desarrollo de su sistema radical. Así, para albares de 1 á 2 años, tendrán los tacos de 0'10 á 0'12 de largo, por 0'03 de diámetro. Esta tabla se maneja del mismo modo que la tabla para siembras, antes citada.

El sistema más expedito para trasplantar, el único que se emplea en grande escala, es el de zanja. Se abre ésta siguiendo el cordel ya con un arado de mano especial (fig. 2345), ó ya con la pala ó la azada; poco importa el instrumento, con tal de que el borde anterior sea bien recto. Se colocan las plantas apoyadas en este borde, y se consolidan con un poco de tierra aplicada con la mano. La zanja

queda definitivamente ocupada con la tierra de la zanja siguiente.

La distancia entre las plantas acostumbra ser igual al ancho de la mano.

Ordinariamente no se trasplantan las plantas más que una vez. Cuando se quieren obtener patrones grandes, particularmente robles y encinas, se ejecuta esta operación cada tres años, en cuyo caso se planta en hoyos. Para los albares y abetos, basta dejarles más espacio, arrancando los dos ó tres pies más cercanos á los que se quiere desarrollar.

En cuanto á los pinos, será prudente no dejarles más allá de dos años en las platabandas, porque pasado este tiempo es muy eventual que prendan.

Los intervalos entre las plantas trasplantadas se binan y labran según sea conveniente.

De la plantación propiamente dicha

El buen resultado de toda plantación presupone plantas sanas, que respondan al objeto que uno se propone; su plantación debe hacerse además en la forma conveniente y que queden suficientemente espaciadas; es indispensable, por último, saber escoger la época más favorable á su trasplante, y al extraerlas de la almáciga, al prepararlas y al plantarlas, observar todas las precauciones necesarias para que vegeten bien.

Cualidades que deben presentar las plantas.—Toda planta, sea cual fuere su edad y su procedencia, se distingue ante todo por las raíces perfectas, numerosas, frescas, unidas, ramosas, como también por sus raicillas y cabellera muy desarrolladas. El tronco debe ser recto, vigoroso, proporcionado á su altura, terminando en una copa formada por un número suficiente de ramas provistas de yemas sanas y bien formadas. Las plantas que no posean todas estas cualidades no deben plantarse.

La poda y la edad más conveniente para que prendan las plantas dependen:

1.° De la *situación.*—Un clima crudo, un suelo propenso á tomar césped y á producir malas hierbas, una exposición propensa á heladas, á inundaciones, etc., exigen tallos gruesos y largos.

2.° De la *especie.*—Las especies que necesiten abrigo y sombra durante su primera edad, ó que son muy sensibles, deben disponer de tiempo suficiente para fortalecerse antes de trasplantarlas.

3.° Del *objeto que se propone.*—En los pastizales, para la plantación de los caminos, carreteras, calles, abrigos, etc., no deben emplearse más que troncos de grandes dimensiones.

Sin embargo, tales consideraciones no pueden admitirse más que como excepción de la regla. Empleando plantas jóvenes es más seguro el resultado de la repoblación, porque éstas se dejan arrancar ó extraer con menos lesiones en sus raíces, se transportan con mayor desahogo, se plantan con más facilidad y resulta más económico; causas todas que hacen recurrir á ellas y no á las plantas de gran porte.

Espaciado de las plantas.—Una de las cualidades peculiares de las especies forestales es la facultad que tienen de vivir como quien dice en familia, de crecer formando espesura. En este estado es cómo adquieren corpulencia y mejoran el suelo, manteniéndole fresco á causa de la sombra que le prestan. Resulta pues que al hacer la plantación sería preciso, teóricamente hablando, juntar mucho los tallos para constituir mucha espesura; pero basándose la práctica ó siendo la práctica el resultado de las observaciones positivas, hay que atenerse á ella y comprender que las plantaciones muy apretadas cuestan proporcionalmente caro y no permiten, por consiguiente, adelantar con rapidez en la repoblación; aun sin contar que las plantas se molestan mutuamente, no crecen con desahogo, y necesitan aclaros que cuestan más que lo que rinden. En las plantaciones muy espaciadas, por el contrario, se tarda mucho en cubrir el suelo, resultando que éste se seca y esteriliza; al extender ó desarrollar sus ramas los arbolillos, éstas se deforman, se tuercen, perdiéndose junto con el producto de los aclaros una parte del rendimiento definitivo, no sólo por componerse de piezas cubiertas de nudos y de corcovas, sino por su menor crecimiento en volumen. En definitiva, valdrá más plantar espeso que no claro; lo cual no impide, sin embargo, subordinar las distancias á las condiciones siguientes. El emplazamiento se determina:

1.° Según la *fuerza de las plantas.*—Las plantaciones hechas con tallos muy pequeños

deben ser más espesas, primero porque cuestan menos, luego porque no se cubren tan pronto, y porque hay que contar con más tallas; cuanto más robustas y gruesas sean las plantas, más deben espaciarse.

2.° Según la *especie*. — Las especies que crecen lentamente durante sus primeros años, que no soportan nunca las exposiciones despejadas, como por ejemplo la encina, el haya, el abeto, desarrollan ramas laterales de longitud excesiva, y como solicitan un terreno sombrío, necesitan ser plantadas espeso.

3.° Según la *exposición*. — En las exposiciones cálidas y los terrenos pobres, se espacía menos, porque en tales condiciones las plantas no crecen tan rápidamente, y forman más adelante espesura; en suelo fresco, rico y fértil, por el contrario, soportan un espaciado mayor.

4.° Teniendo en cuenta el *tratamiento futuro*.—Cuando se propone la creación de un oquedal se planta espeso; como la espesura se forma pronto, los árboles crecen más en altura y se forman rectos; para monte tallar el espaciado no tiene tanta importancia, por cuanto no se trata tanto de producir madera de construcción, como de utilizar muchos y buenos renuevos de tronco.

Según esto, el espaciado puede oscilar entre 0'60 y 4 metros. Pero puede establecerse como principio general que el espaciado de 0'60 á 1 metro se adopta para tallos de uno á dos años, ó en las líneas cuando su distancia entre sí es considerable, ó cuando se quiere cubrir prontamente el terreno.

El espaciado de 1 á 2 metros, ó la promedia de 1'30 á 1'60, es el más conveniente para las plantas, particularmente para las resinosas, de dos á cinco años.

Una distancia de 2 metros á 2'60 es la que se emplea para troncos altos de árboles de hoja caduca. No se excede de ella más que para plantas muy grandes y en casos particulares, como por ejemplo en las plantaciones de plantones desmochados.

Forma que se da á las plantaciones. — Se da forma regular á las plantaciones, no sólo con el objeto de dar igual espaciado á las plantas, sino, y sobre todo, para facilitar y adelantar el trabajo y permitir una comprobación más eficaz de los trabajos y de los operarios que los ejecutan. Esta regularidad permite finalmente recolectar, sin perjudicar á la plantación, las hierbas, la cama que vegeta en los espacios libres, y facilita además las cortas ó mondas. Además, la forma regular que se dé á las plantaciones no debe de ningún modo degenerar en una frivolidad dispendiosa, ni impedir que se prescinda de un lugar fértil y limpio para adoptar otro que valga menos, por el solo hecho de no permitir aquél una alineación regular.

Se distinguen cuatro formas para las plantaciones:

1.° En cuadrados (fig. 2346);

2.° En sendas ó en filas (fig. 2347);

3.° En triángulos equiláteros (fig. 2348), ó plantación ligada;

4.° En tresbolillo, ó triángulos isósceles (fig. 2349).

La plantación en cuadrados tiene el inconveniente, según algunos, de dificultar el desarrollo regular de la copa del árbol, lo que no sucede con la forma de triángulos equiláteros y en tresbolillo. Estos últimos ofrecen además poca diferencia entre sí y pueden emplearse con mayor ventaja. Por lo demás, tanto éstos como la plantación en cuadrados, no valen tanto como la plantación en fila, que se adopta generalmente para la repoblación, por los motivos siguientes:

1.° Cuando es poco el espaciado, en vez de abrir hoyos se abre una zanja, la cual facilita el trabajo de la tierra y su mullimiento en mucha mayor extensión, lográndose además que la humedad permanezca mayor tiempo en las zanjas. También son más fáciles de trazar las líneas, y el lugar que debe ocupar cada planta se determina sin gran trabajo.

2.° Las copas forman una superficie más ondulada y producen mucha mayor masa de hojas y de órganos nutridores.

3.° Las plantas se cruzan ó alcanzan unas á otras más pronto en las líneas y forman entonces la espesura; resultando no sólo un mayor crecimiento en altura, sino una forma que facilita los aclaros.

4.° Las plantaciones en filas soportan mejor el peso de la nieve y de la escarcha; resisten más fácilmente los vientos, sobre todo cuando están orientadas de modo tal las filas (de Este á Oeste) que el viento las atraviese.

5.° Las mezclas se operan más fácilmente atendido que cada línea vive más para sí y no perjudica tanto á la contigua.

6.° Permite hacer durar más la recolección de los herbajes, la cama que crece entre las líneas, y éstas favorecen la salida del producto de las mondas y de los aclaros.

Es verdad que el crecimiento normal de las plantas resulta algún tanto perjudicado por semejante sistema de plantación; pero este inconveniente no es tan perjudicial como podría suponerse, porque con el tiempo las explotaciones por aclaro restablecen la proporción entre las raíces y la copa de los árboles que quedan.

El trazado de estas distintas formas se ejecuta con jalones, y un cordel señalado con nudos ó estaquillas (fig. 2350), que se hincan en los puntos correspondientes. Tratándose de un terreno de gran extensión, se hacen las alineaciones con la escuadra de agrimensor. El número de plantas que habrá que emplear se calcula por las que caben en una línea. Para las plantaciones en triángulos equiláteros y en cuadrados, se determinan consultando el siguiente estado, cuya segunda columna se aplica igualmente á la forma en tresbolillo:

ESPACIADO	NÚMERO DE PLANTAS QUE SE PUEDEN COLOCAR POR ÁREA	
	En triángulos equiláteros	En cuadrados
0m 30	1000	950
0'45	490	420
0'50	461	400
0'60	320	277
0'80	180	156
1'00	115	100
1'20	80	69
1'30	70	60
1'40	58	51
1'50	51	44
1'60	45	40
1'80	35	30
2'00	29	25
2'50	18	16
3'00	13	11
4'00	7	6
5'00	5	4

Epoca más á propósito para la plantación.—La plantación puede practicarse durante todo el tiempo en que descansa la vegetación; para árboles de hoja caduca, desde que caen las hojas hasta el momento en que empiezan á cubrirse las yemas; por lo demás, como en invierno está la tierra cubierta de nieve ó helada, en el cultivo en grande escala no se conocen más que dos épocas para plantar: el otoño y la primavera.

En general, se prefieren las plantaciones de primavera, porque las plantas recién plantadas arraigan más fácilmente en contacto con la humedad que encuentran en el suelo, y á causa de la fuerza vegetativa que se inicia entonces; además, pasan mejor el invierno en el lugar en donde han vegetado hasta entonces, que no cuando se las acaba de plantar en esta época, y soportan mejor también la continuada sequía de otoño y las crudas heladas de invierno. Por último, los días laborables son más largos en primavera que en otoño. Pero también se presentan casos en que es preferible la plantación otoñal.

Esto es tanto más cierto en las comarcas cuyo invierno no sea riguroso y en donde es tardía la primavera, por ejemplo, en las altas montañas, cuya nieve principia á derretirse cuando las plantas están ya cubiertas de hojas. Se plantan igualmente en otoño las especies tempranas en vegetar, por ejemplo el abedul, el alerce, así como también las plantas de gran tamaño, y cuando sea imposible hacer todo el trabajo en la primavera. De todos modos, no se olvide abrir los hoyos en otoño, para que puedan las heladas mullir su superficie y la tierra que se ha sacado de ellos. La única excepción que se presenta es cuando se trata de terrenos húmedos, porque los hoyos se llenarían de agua, y en suelos secos y áridos.

Distribución del trabajo motivado por las plantaciones.—Al igual que se hace en la industria, la distribución metódica del trabajo necesario para las plantaciones, facilita mucho su ejecución, disminuye los gastos y le hace perfecto, porque cada cosa se hace á su debido tiempo. Desde estos puntos de vista, la experiencia aconseja las reglas siguientes:

1.° Tratándose de cultivos considerables, se formará una brigada de trabajadores, pocos é inteligentes;

2.° Los trabajos importantes, tales como la extracción de plantas, su poda, etc., serán eje-

cutados por los operarios de más confianza.

3.° La mayor parte de los trabajos de plantación se hacen á jornal; no se dan á destajo más que los fáciles de comprobar, especialmente la formación de hoyos, el transporte de plantas, etc.

4.° Las tareas deben organizarse de suerte que no haya paros, que, por ejemplo, los operarios encargados de abrir los hoyos tengan ya determinados los emplazamientos, que los plantadores no tengan que holgar por falta de hoyos ó de plantas, etc.

5.° No debe prescindirse nunca de una buena dirección y una constante vigilancia de los trabajos.

Precauciones necesarias al plantar.—El buen resultado de una plantación y su prosperidad futura dependen de las precauciones que se han tomado para que no se verifique ningún cambio brusco en la vegetación de las plantas y para evitar cualquier lesión de los órganos de la nutrición de las plantas. Así:

1.° Al *extraer* los tallos se procurará no lastimar, ni á éstos ni sus raíces; precaución muy fácil tratándose de plantas jóvenes, pero más difícil en especies de raíz central larga.

2.° La extracción de las plantas, por más precauciones que se tomen, ocasiona casi siempre la lesión de las raíces. Para restablecer el equilibrio que debe existir entre estos órganos subterráneos y la planta habrá que desmocharla, ya para restaurar las raíces quebradas, como para restablecer la proporción entre las ramas y estas últimas.

3.° El *transporte* y la *conservación* de las plantas exigen los mismos cuidados que la extracción. Así, se atenderá preferentemente á las raíces y preservar las raicillas de la acción desecante del aire y del sol.

4.° Al *plantar* debe procurarse que la planta quede bien vertical y no quede ni muy superficial ni excesivamente enterrada. Además, las raíces deben quedar en su posición natural en hoyos de dimensiones capaces, y cubiertas de buena tierra dividida.

Estas reglas se modifican según la talla de la planta y el sistema de plantación, de lo cual se va á tratar al describir la plantación de

1.° tallos tiernos de raíz desnuda;
2.° plantas en terrones y en espesillo;
3.° plantas grandes y troncos altos.

Plantación de tallos tiernos de raíz desnuda.—La plantación de estas plantas, de uno á tres años, á este objeto educadas en almáciga, se extiende más y más cada día; pero no es aplicable á situaciones rigurosas, castigadas por el frío y las heladas, y en terrenos propensos á cubrirse de césped, de malas hierbas, que sean demasiado compactos ó pedregosos, poco profundos ó muy ocupados de raíces. Tales plantitas no deben quedar al alcance del ganado. Se plantan á distancia de 0'60 á 1 metro en todos sentidos á fin de obtener pronto buena espesura. De los varios procedimientos de plantación de estos tallos se explicarán los principales, haciendo notar, de paso, que todos ellos tienen por base el *trasplante* indicado en la plantación de las semillas.

Plantación sistema Biermanns.—Se abren los hoyos en otoño con un plantador en forma de S, llamado *plantador espiral* (fig. 2351). Siempre que la naturaleza del terreno lo exige, antes de esta operación se rasca todo el césped que le cubra, ó se quita por bandas á lo largo de las líneas, y se ponen estas bandas una sobre otra cara abajo (fig. 2352). En este caso todos los agujeros se abren en la misma línea. Pero siempre, sea cual fuere el sistema que se adopte para la preparación del terreno, basta, en otoño, introducir el plantador perpendicularmente á 0'10 ó 0'12 de profundidad, imprimirle dos ó tres movimientos de rotación, y dejar la tierra así mullida en el mismo agujero hasta la primavera siguiente. En esta época se principia á plantar, no sin haber antes mullido la tierra con el plantador; operación que se ejecuta del modo siguiente: toma el operario una cesta plana que contiene las plantas cultivadas y ceniza de césped, va sacando las plantas, les corta las guías centrales muy largas con un cuchillo bien afilado, y las embadurna con aquella ceniza. Quita el operario con la mano la tierra vegetal que se puso en el agujero, aplica á uno de los lados de éste un buen puñado de ceniza de césped (fig. 2353 *a*). Se mantiene la planta apoyada verticalmente sobre esta ceniza, consolidándola con otra cantidad de la misma *(b)*, haciendo que envuelva todas las raíces. Al lado se pone la mejor tierra sacada del hoyo *(c)* y por último la más mala *(d)* hasta el completo relleno. Se apisona to-

do con el pie, formando con él una pequeña cavidad en la base de la planta *(e)*.

En los terrenos de buena calidad se simplifica este trabajo limitándose á abrir una especie de entalladura con el plantador. Se coloca la planta apoyada en una de las paredes de ésta y se llena el hueco con la ceniza.

Este método se aplica especialmente al haya, aliso, albar, abeto, etc., en los terrenos apropiados á estas especies, cuya superficie esté cubierta de malas hierbas, brezos, cuya quema suministra económicamente buena ceniza. Para las especies de raíces largas, como son los pinos, alerce, la plantación sistema Biermanns no da muy buenos resultados, sobre todo en tierras áridas y secas, en las cuales, por estar acostumbradas las plantas á abundante alimento en su juventud, se apoderan prontamente de los elementos nutritivos contenidos en la ceniza de los hoyos.

Como el plantador espiral no funciona ó funciona mal en suelos pedregosos ó compactos, Lange ha modificado su forma dándole la de tornillo, que representa la fig. 2354. Con este plantador se hace mucho más trabajo, y puede servir para abrir hoyos, aunque se adopte otro sistema de plantación.

Plantación aporcada, sistema Manteuffel. —El sistema de plantación que tiene por objeto aporcar las plantas es muy antiguo, pero Manteuffel la ha simplificado de modo tal que permite aplicarle hoy día en gran escala Las plantas que á ella se destinan se crían en almáciga. El pino albar se extrae á los dos años y no necesita trasplante; el abeto, por el contrario, y las especies de hoja caduca, deben serlo y tener de tres ó cuatro años.

El nuevo método estriba en el empleo de una especie de compost preparado del modo siguiente: se escogen en la superficie que se quiere plantar los puntos en donde haya la tierra mejor, en particular aquellos en donde se hayan acumulado grandes cantidades de detritus. Se quita el césped, se trabaja el suelo, y una vez bien dividido, se extrae del lugar que ocupa para montarle al lado en forma de paralelogramo, en un espesor de 0'15 á 0'20. Se trabaja esta capa de tierra con el tridente curvo (fig. 2355), quitando todas las raíces ó cualquier otro cuerpo extraño que en ella se encuentre. Se toma luego parte del césped que ante todo se ha quitado, se le coloca sobre el montón de tierra, y se le bate hasta que suelte toda la tierra que contiene, la cual se mezcla con la primera, quitándose todo el césped para amontonarle aparte. Se forma una segunda capa de tierra, que se mezcla con la que suelta otra parte del primer césped sacudido, y se sigue en la misma forma hasta formar un montón de 2'50 á 3 metros cúbicos. Esta pila se socava por su parte superior, y en la excavación se queman todas las raíces y céspedes extraídos antes. Se mezcla la ceniza resultante con la tierra, dándose á ésta la forma prismática cuadrangular. Este compost se prepara desde Agosto á Octubre para poderle emplear en la primavera siguiente. En un día un operario prepara un montón de 2'50 á 3 metros cúbicos, que es la cantidad necesaria de tierra para aporcar 600 plantas.

La tierra ya no recibe ninguna otra preparación en el acto de plantar. Basta con quitar todos los brezos grandes el año antes. Cuando se trate de plantar, un operario va distribuyendo la tierra preparada formando montoncitos con ella seguido de una mujer que abre los hoyos con la mano hasta encontrar la superficie del suelo, sobre la cual coloca la planta, procurando que las raíces conserven su posición natural. Lo cubre después todo con la tierra que ha sacado sin comprimirla en exceso. Ciertamente que en tales condiciones la planta se encuentra á mayor profundidad que la que ocupaba en la almáciga; pero es indispensable que así sea, atendido que la tierra bajará bastante. Por último, se cubre el montón con dos pedazos de césped en forma de media luna, poniendo la hierba en la parte interior. La parte N. de aquél es la primera que se cubre, con el fin de que el césped de los lados pueda cubrir al primero. En el caso de no disponer de césped, se sustituye con musgo, con brezo, etc. Este mismo procedimiento se aplica á tallos altos trasplantados en terrones y en espesillos.

La fig. 2356 representa una planta de tres años aporcada por este sistema, visto en sección.

Se recomienda principalmente para tierras compactas, húmedas, imposible casi de sanear.

En este caso se aumenta la eficacia empleando la azada semicircular Lange (figura 3357), con la cual se extrae el césped. El operario levanta con ella, al mismo pie de la planta, el césped necesario, formando una cavidad que se llena del agua sobrante de la superficie.

Una modificación de la plantación aporcada es la plantación en excavación, que se aplica con el mejor resultado en los terrenos expuestos al sol y á la sequía. Se forma el montón en la excavación misma plantando con terrón (fig. 2358) ó sin él (fig. 2359). En el primer caso se circunvala el terrón de buena tierra vegetal en forma cónica; en el segundo, se planta á raíz desnuda en la tierra nueva igualmente añadida. La humedad queda en la cavidad formada entre el montón y el borde del hoyo; cavidad que sombrea algún tanto las plantas expuestas al sol directo.

Plantación sistema Buttlar.—Por este sistema, las plantas se crían en almáciga y se preparan y conservan como se ha dicho anteriormente, para impedir que se sequen las raíces.

La plantación se ejecuta empleando un plantador de hierro fundido (fig. 2360), de unos 3 kg. de peso, que se maneja del modo siguiente: toma el operario con la mano izquierda un manojo de plantas y el plantador con la derecha, tirándolo con fuerza al terreno en el cual se hunde más que por la fuerza del disparo, por el peso que tiene. Lo deja en este estado, toma con la derecha una de las plantas que tiene en la otra mano, para entregarla al pulgar é índice de la izquierda, saca el hierro, mete la planta en el agujero, de 0'18 á 0'20 de profundidad, la cual se apoyará en la parte plana de éste. Por medio de un segundo agujero, distante unos 0'03 del primero, se cubre la raíz de la planta que se acaba de plantar. Cuando el suelo está cubierto de césped ó de musgo, se limpia con el pie la superficie. Para regularizar el espaciado de las plantas se trazan líneas rectas sobre el terreno. Ordinariamente se planta á 1 metro ó 1'30 de distancia ó en líneas á 1'30 entre sí y 0'60 en las líneas.

La plantación sistema Buttler exige un terreno apropiado. El suelo, la juventud y el vigor de los patrones, su raíz vertical profusamente cubierta de raicillas, y un entendido empleo del plantador, deben compensar lo que pierden las plantas por falta de mullimiento del suelo. La arena pobre y seca de los llanos, ni los terrenos cubiertos de hierbas y áridos de las montañas, no son de ningún modo convenientes. No sucede lo mismo con un buen terreno, fresco, mullido, labrado en bandas ó en espacios. En el sistema Buttler caben todas las especies, y si cabe alguna excepción, esto se referirá no más que á los plantones gruesos de pino.

Plantación sistema Pfeil.—Este procedimiento no se puede aplicar más que á la plantación de los pinos en los arenales secos y pobres de los llanos. Las plantas se cultivan como se ha dicho, en almáciga, con el objeto de obtener raíces centrales largas que vayan á buscar la humedad á mucha profundidad.

La plantación se ejecuta en la primavera siguiente, para lo cual se abren hoyos cuadrados inmediatamente antes de plantar, por medio de la azada, dándoles 0'36 de lado y una profundidad mayor que la longitud de las raíces (de 0'36 á 0'54). Se mulle el fondo de estos hoyos y se llenan con la misma tierra de modo que la de la superficie vaya al fondo. Mientras se hace el relleno, se apisona la tierra para que quede un hueco de unos 0'03 en la superficie. Estos hoyos se hacen á 1 metro ó 1'30 en todos sentidos. Con un palo largo con punta de hierro, de 0'04 de grueso se hace un agujero en el centro del hoyo, suficientemente profundo para que la punta de la raíz llegue bien al fondo. Antes de introducir ésta se la pone en agua y se restrega con la arena de la superficie, introduciéndola verticalmente. El agujero se cierra hincando el plantador á 0'03 ó 0'04 de distancia, moviéndole oblicuamente, como se ha indicado por el sistema Buttler, para comprimir la tierra sobre la raíz de la planta.

Hasta aquí se ha tratado tan sólo de la plantación ejecutada con el plantador más ó menos modificado. Corresponde ahora hacerlo con relación á la pala ó zapa, principiando por lo siguiente:

Plantación por el método Alemann.—Este se aplica á plantas de pino y robles y encinas de dos años criados en líneas. Se principia por labrar la tierra en caballones, en los cuales se introduce perpendicularmente á cada metro ó

1'30 una pala de madera revestida de plancha (fig. 2362), ensanchando el agujero por un movimiento de rotación, con lo cual resulta un agujero de 0'03 en el centro por 0'08 en los extremos (fig. 2362, *c*). El hombre ó mujer que va detrás del plantador mantiene la planta vertical en el agujero, apoya los pies á ambos lados de éste y le cierra apoyando de fuera á dentro. Esta plantación es muy económica y se recomienda particularmente para tierras ligeras.

Otro sistema, para árboles de hoja caduca, consiste en labrar tan profundamente como sea posible bandas de 0'15 á 0'30 de ancho, distantes de 1 á 1'30 entre sí. Se tiende el cordel, se da un paso de pala paralelo á éste (fig. 2363, *ab*), después otro á ángulo recto con el primero (fig. 2363, *cd*), pero de modo que se pueda levantar la tierra que se encuentra en el ángulo *acd*, apoyando el mango de la pala en la rodilla izquierda y colocando al mismo tiempo la planta en el punto de intersección. Se saca la pala y se pisa la tierra con el pie. No debe trabajarse el suelo que no esté bien enjuto. Un operario puede plantar de 800 á 1.000 pies al día, y la plantación de una hectárea, comprendido todo, viene á resultar á unas 15 ó 20 pesetas.

Plantación de terrones y espesillos.—Se dice que las plantas están en terrones cuando se extraen del suelo con la tierra que envuelve sus raíces, y se trasplantan en el mismo estado. La plantación en terrones presenta las ventajas siguientes sobre la de raíces desnudas:

1.º No están tan expuestas las raíces á sufrir daño, tanto en el acto de extraerlas, como durante la trasplantación de las plantas.

2.º Como conservan la tierra en donde se han formado, no se resienten tanto del cambio de emplazamiento, soportan mejor la sequía y la acción de las malas hierbas, etc.

3.º No necesitan tantos cuidados al trasplantarlas á su lugar definitivo, no se las puede plantar á mayor profundidad que á la que antes se encontraban, de modo que en ello no interviene para nada la inteligencia del operario.

Estas ventajas hacen que la generalidad adopte la plantación en terrones, especialmente por no ser tan difícil la crianza de las plantas, y por presentar el mejor medio de utilizar los renuevos excedentes de los repoblados naturales, y también las siembras de asiento. Al tratar de estas operaciones ya se han indicado los métodos adoptados para la extracción de estas plantas; falta únicamente ahora hablar de su preparación.

Cuando, como sucede á menudo, se encuentran varias plantas en una misma mata ó terrón, se principia por entresacar ó suprimir las más delgadas y las que han brotado mal; se reforman igualmente las mal situadas ó que cuelgan fuera de la mata; por último se quitan todas las malas hierbas que haya en la superficie. Pasando luego á las raíces, se cortan todas las que salgan fuera del terrón y recortan las ramas que se presentan muy extendidas. Hechas todas estas mutilaciones, resulta á veces que queda tan sólo una planta vigorosa en cada mata (planta aislada), ó dos, cinco ó más (espesillo). Modernamente se da la preferencia á la planta aislada; al contrario de antes, que se prefería la mata ó espesillo. Los motivos de tal preferencia están basados primero en la circunstancia de que la raíz y el tallo de una planta aislada se desarrollan mejor y crecen más vigorosamente, mientras que en las matas las plantas se molestan ó perjudican mutuamente, especialmente el sistema radicular. Esto podrá ser cierto con relación á las matas compuestas de gran número de tallos; pero se ha comprobado que cuando constan de 2, de 3, y á lo más de 5 plantas, la ventaja se resuelve en favor de éstas. Así es en efecto: en los terrenos fríos las plantas se abrigan mutuamente; no les perjudican tanto las malas hierbas, y permiten los aclaros á más tierna edad, todo lo cual, unido á las ventajas indicadas para la plantación en matas, son en verdad muy atendibles.

La plantación de las matas ó terrones se ejecuta de dos modos: en *hoyos* y en *espacios*. Los hoyos se hacen, por lo general, con el mismo instrumento con que se extraen los terrones. Como sobre ser algo difíciles de ejecutar, emplean mucho tiempo cuando se hacen con la pala ordinaria y la semicircular, Heyer construye una forma circular (fig. 2364), con la cual se abren hoyos de igual dimensión que la mata, con un solo movimiento circular. Estos agujeros se abren por el sistema

del cordel dividido (fig. 2350); á medida que se abren, las mujeres encargadas de plantar van colocando una mata en cada hoyo, y rellenan los huecos que puedan quedar con tierra preparada (fig. 2365).

Por el segundo sistema de plantación, se raspan espacios de 0'30 á 1 metro-cuadrado, y se mulle el centro por medio de un azadonado profundo. Se forma luego con las manos una cavidad proporcionada al grueso de la mata, en la cual se entierra éste, se iguala la superficie y se apisona con los pies á cierta distancia y al rededor de la mata.

La plantación en terrones no se puede aplicar á suelos poco profundos, muy ligeros, pedregosos, ni en pendientes rápidas, como tampoco en terrenos muy expuestos, en los climas fríos, ni en cuantos puntos puedan ocurrir descalces. En semejantes casos, habrá que modificarla en sentido de trasplantar plantas más formadas ó más robustas, dándose la preferencia á los abetos y los albares de tres á seis años, á los pinos y alerces de dos á cinco años. Igual se hará con las especies de hoja caduca, para las cuales hay que preferir la plantación en espacios.

Plantación de troncos altos y bajos.—Las plantas de menos de 1 metro de altura se llaman de *tronco bajo;* las mayores de esta dimensión se llaman de *tronco alto*. Estas últimas no dan buen resultado si no se plantan con gran cuidado y en buen terreno. Además, cuestan caro, por cuyo motivo no pueden emplearse en repoblaciones considerables. Unicamente son aplicables á plantaciones en línea, para completar cultivos añejos, ó para reservas en los tallares compuestos. Su espaciado varía entre 2 y 3 metros. Las plantaciones de troncos bajos no cuestan tanto, pero resultan siempre mucho más caras que las de renuevos de raíz desnuda ó en terrones. Por estos motivos su plantación es excepcional, y aplicable no más que á los casos siguientes:

1.° Para completar cultivos añejos, y para crear reservas en los aclaros de tallares compuestos.

2.° Los climas fríos, en donde puedan temerse inundaciones, el frío y el diente de los ganados, y además para fijar ó consolidar el terreno.

3.° Los terrenos herbáceos, etc.;

4.° Las plantas que necesiten abrigo durante su tierna edad, ó que sean muy sensibles á las intemperies de las estaciones.

Las plantas de cierto vigor deben haberse criado en almáciga y haber sido trasplantadas más ó menos á menudo, con lo cual se les desarrollan multitud de raíces, y es seguro que prenderá en el nuevo terreno.

Los hoyos deben ser capaces para contener holgadamente todas las raíces En los terrenos secos y mullidos, deberán ser más profundos que en los suelos húmedos y fríos. La tierra que se extraiga se separará según su calidad. Cuando el suelo es bueno, blando, mullido ó seco, se abrirán los hoyos poco antes de plantar; si, por el contrario, el terreno es húmedo, compacto y frío, se abrirán en otoño para que pasen el invierno, excepto en el caso de que pueda el agua acumularse en ellos.

Se echa primero tierra fértil al fondo del hoyo formando un pequeño promontorio en el centro. Si es un tronco alto que se planta, un ayudante lo mantiene en posición vertical en el centro del hoyo, y el plantador va echando tierra sana y cubriendo las raíces de modo que no se desvíen de su posición natural, y no se formen huecos. Se completa el relleno y se apisona ligeramente con los pies, si no se dispone de agua para regar. Se procura no enterrar mucho el árbol, partiendo del principio de que prosperará mejor si se le da el mismo asiento que tenía en la almáciga. En el caso de aplicarle un tutor, se coloca éste antes de principiar á plantar.

Conocidos estos datos generales sobre los métodos más usuales de plantación, falta indicar tan sólo su aplicación á las principales especies.

Aliso.—Este es uno de los árboles que mejor se presta á la plantación, empleándose para ello plantas de tres á cinco años en donde esté crecida la hierba. Ordinariamente se ejecuta en otoño, porque los terrenos en donde mejor prospera esta especie están casi siempre inundados en primavera. Se preferirá la plantación de recalce siempre que se tema pueda quedar descalzada la planta; fuera de este caso se aplicará la que se quiera, ó, mejor dicho, la que se pueda. En los terrenos inundados se coloca el aliso en los terraplenes

del borde de las zanjas. Unas veces se despimpolla; otras, no. Esta operación le aprovecha mucho, siempre que la planta tenga dos ó tres años de permanencia en la tierra.

Abedul. – Se plantan en primavera vástagos de dos á cuatro años, con las raíces desnudas. Así que la corteza se vuelve blanca, la única plantación segura será en terrón. No se le debe desmochar nunca cuando joven, ni tampoco enterrarle mucho, porque muere.

Carpe.—Al igual que el abedul, rara vez se le cultiva en almáciga. Se planta como el haya, pero á más profundidad.

Castaño.—Cuando se le cultiva para monte tallar, destinado á producir rodrigones y aros, se le siembra de asiento; si bien se repuebla con plantas criadas en almáciga. Fuera de esto se emplean troncos altos.

Encina —En el cultivo en grande escala, se prefiere siempre la siembra á la plantación; pues esta última se emplea no más que para llenar las fallas de la siembra ó de las cortas, siempre con plantas de gran porte criadas en almáciga. En el caso de no cortar la guía central, deberán hacerse los hoyos muy profundos.

Pino albar.—La plantación de esta especie no falla casi nunca, sea cual fuere el sistema que se adopte; se entierran las plantas tan superficialmente como se pueda, y jamás más bajo que en su posición primitiva. Los vástagos tienen de dos á cinco años. En la alta montaña se prefieren los de cinco á diez, porque soportan mejor la escarcha. Se principia á plantar en Agosto y se continúa hasta que se abren los brotes. Se poda lo menos posible.

Arce.—Los arces deben cultivarse en almáciga, trasplantarse á un año, y ponerlos en su lugar definitivo á la edad de tres á cinco años. Soportan bien la poda, pero no más que en madera nueva. Las plantas tomadas del bosque soportan mal el aire libre, una exposición abierta ó despejada y casi todos mueren. Unicamente el campestre se salva á veces.

Fresno.—Igual que con los arces; pero el fresno se planta más grueso, porque las malas hierbas le perjudican mucho. Quiere el suelo mullido y estar rodeado de otras especies. Por esto se le planta en suelos húmedos, en compañía del aliso, en los cultivos del haya y del carpe.

Haya.—Se planta el haya con sus cotiledones, es decir, desde muy pequeña, hasta la edad de quince años. Se gana mucho educándola en almáciga, por más que las plantas provenientes de bosques naturales se emplean también con resultado. De todos modos se escogerán siempre las que conservan la hoja en invierno; y cuanto más pardo obscuro sea ésta mejor saldrán. Como el haya no crece bien más que en espesura, se procura plantar espeso. Así, los vástagos se espaciarán de 1 metro á 1'30; los troncos bajos, de 1'30 á 1'60; los troncos altos, de 2'60 á 4 metros.

Alerce.—La mejor plantación es la de siembra. Se planta en otoño y en la primera primavera con plantas transportadas ó no. Soporta muy bien la poda.

Olmo.—Se hace la plantación con vástagos criados en almáciga. Se trasplantan á su lugar definitivo desde la edad de tres años, hasta los quince.

Pinos.—Durante mucho tiempo se ha sostenido que la plantación de los pinos no daba buenos resultados, y no falta quién aun hoy día persevera en la misma idea, por no tener en cuenta que los pinos quieren cuidados especiales á causa de sus largas raíces centrales, y que se ha operado siempre con plantas viejas y mal criadas. Teniendo presente que los pinos se resienten mucho de la más insignificante lesión que sufran sus raíces, especialmente la central; y no empleando más que vástagos de uno á dos años, con raíz desnuda, no hay duda que se lograrán excelentes resultados. En el caso de tener que ocupar claros en cultivos de cierta edad, habrá que recurrirse al trasplante de terrones. Igual se hará en terrenos cubiertos de plantas parásitas, en los suelos húmedos, en los suelos movedizos, etc. Las plantas que se empleen han de estar sanas, y se plantarán á distancia de 1'30 á 1'50.

El pino del Lord puede espaciarse más, como igualmente el marítimo ó negral.

El cembro y el mugho, se trasplantan á la edad de dos años, quedan en almáciga hasta cinco, ocho años, y entonces es cuando se plantan definitivamente.

Acacia.—Ya se la siembre, ya se la plante, prospera bien desde la edad de un año.

Abeto.—Al igual que la del pino, la planta-

ción del abeto se ha considerado hasta ahora como imposible, porque no se ha tenido en cuenta que el abeto quiere sombra desde su juventud. Trasplantado en almáciga, á la segunda primavera, se espera el tercer año, cuando ha echado una rama lateral, para plantarle en su lugar. Se le puede sacar igualmente de los poblados naturales aclarados, y replantarle en terrón hasta diez y más años.

Tilo.—Como el carpe, soporta bien el trasplante á cualquier edad.

Plantaciones mezcladas.—Exceptuando el haya, el carpe, el aliso, el castaño, el albar, el abeto y los pinos, las especies forestales, roble inclusive, no vegetan bien sino mezcladas con otros leñosos. Estas mezclas activan el desarrollo, permiten hacer aclaros precoces, conservan y aumentan la bondad del suelo y proporcionan el medio de dar abrigo á las especies perjudicadas por el calor y el frío, durante su juventud. Este es el motivo porque con el roble y encina se plantan el abeto, el carpe, el olmo, el fresno, el aliso, los sauces, el serbal;

Con el *haya:* el roble, el fresno, los sauces, el olmo, el abeto, el silvestre, el alerce y el castaño;

Con el *pino silvestre:* el albar, el abedul, el alerce, el pino del Lord;

Con el *albar:* el abeto y el haya, el roble, el silvestre y el alerce;

Con el *alerce:* el albar;

Con el *aliso:* el fresno, los sauces, el abedul.

Estas varias especies se plantan según sus exigencias y en la proporción necesaria para que domine la especie preferida. Así, en plantaciones unidas, cuando se quieran tantas plantas de roble como de haya, por ejemplo, se plantará: roble, haya, roble, haya, etc.

Cuando se quiera más roble que haya, se seguirá el orden siguiente: roble, roble, haya, roble, roble, haya, etc.

En las plantaciones formando calle, se puede destinar una línea á cada especie.

Para las mezclas irregulares ó manchas, hay que guiarse por la calidad del suelo y su situación, y se plantan por ejemplo macizos puros de roble ó encina, en donde pueda vegetar mejor esta especie, etc.

Para que estas mezclas den buen resultado, es indispensable conocer con exactitud la constitución y el crecimiento ulterior de cada especie; de suerte que, cuando se quiera plantar el roble con el haya, las plantas de esta última deberán ser mucho más jóvenes que las de roble.

De las estacas

La mayor parte de las plantas se multiplican de estaca; pero en selvicultura no se aplica este método más que para la multiplicación de los sauces, los álamos, el plátano, y á veces el tojo, la acacia y el ailanto. Estos dos últimos provienen sobre todo de estaca de raíz.

Las plantaciones de estaca se emplean para fijar las tierras de las pendientes rápidas, del borde de las aguas, y los terrenos húmedos; en una palabra, en todas las condiciones que admitan la repoblación con una ú otra de estas especies. Las estacas se hacen ordinariamente con madera de dos años, sacadas de ramas vigorosas, que se dividen en trozos de 0'30 á 0'40 de largo. La sección inferior se corta en bisel, y la de arriba un poco oblicua, á 0'02 de una yema.

Ordinariamente se plantan estas estacas introduciéndolas oblicuamente en dirección sureste á noroeste, de modo que queden enterrados los $^2/_3$ á lo menos de su longitud. En los suelos mullidos se plantan á mano, en las tierras compactas, para que no se rompan ó se rasgue la corteza, se preparan antes los agujeros por medio de un plantador algo más grueso que las estacas, de forma especial (fig. 2366) formando ranura, en la cual se coloca la estaca.

También se planta en hoyos y zanjas hechas con la zapa ó la azada. Sea cual fuere el sistema que se adopte, se comprimirá la tierra alrededor de las estacas.

Los renuevos estacas están formados de ramas de sauce de grandes dimensiones, de 3 á 4 metros de largo por 0'04 á 0'06 de diámetro inferior. Se cortan á bisel después de quitadas todas las ramas. En los suelos duros, se plantan en hoyos; en las tierras pantanosas, por el contrario, se hunden á una profundidad de 0'50 formando antes el agujero proporcionado al grueso con un plantador especial (fig. 2367).

De los acodos

El acodo puede aplicarse á todas las especies, pero preferentemente á los árboles que rara vez producen semilla, y en exposiciones en donde la plantación de estacas no sea segura ó posible. Esto viene á decir que en la práctica forestal, no se emplea el acodo más que en las altas montañas, en los terrenos rocosos, pedregosos, y en exposiciones meridionales. En el Norte, se ejecuta para completar ó llenar los tallares, en particular de carpe, de olmo, de arce, de tilo, de aliso, y de haya á veces, de serbal, y raras veces de roble, encina y abedul.

Se ejecuta el acodo encorvando simplemente una rama. Se activa la producción de raíces descortezando un poco la parte enterrada de la rama, y se corta ó separa de la madre á los 2, 3 años.

Conservación y entretenimiento de las plantaciones

Sea cual fuere el método que se siga para ejecutar las plantaciones, deben ser éstas objeto de asiduos cuidados durante los cinco ó seis primeros años de su existencia.

Además de los cuidados ordinarios de limpieza, se procurará:

1.° Cortar con instrumento bien afilado las ramas deterioradas, las chuponas, y las mal situadas;

2.° Enderezar las plantas que el viento, la nieve ó la escarcha haya inclinado, auxiliándolas con un tutor;

3.° Cubrir los agujeros con musgo, como también las raíces que queden al descubierto, durante los años secos;

4.° Reemplazar todas las plantas mortecinas, y llenar los claros con vástagos de dimensiones algo mayores que las de las plantas que antes había;

5.° Limpiar el suelo de entre las plantas; operación altamente beneficiosa y que nunca se ejecuta por lo dispendiosa que es.

Siempre que el terreno lo permita y doquiera estén las plantaciones formando calles regulares, se utiliza el terreno para el cultivo agrícola, con el cual y las labores que éste necesita se benefician mucho los árboles.

CAPITULO VII

CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS BOSQUES. ARBORICULTURA AGRÍCOLA

Conservación y explotación de los bosques

Los cuidados que necesitan tanto los bosques recién establecidos, como los ya existentes, están basados en su *regeneración natural* ó, en otros términos, en su producción indefinida, por medio de la acción de la naturaleza únicamente, secundada ó provocada por los medios que enseña el arte. Esta regeneración de los bosques, conocida con el nombre de cultivo natural, se ejecuta de dos modos, á saber: por *resiembra* con los granos ó semillas que caen de los árboles cuando están en edad de producirlas, por medio de *hijuelos* de raíz de temblón, de acacia, de álamo blanco y de olmo difuso, y por *renuevos* de troncos de las demás especies de hoja caduca. Estos distintos medios de regeneración requieren naturalmente distintos métodos de tratamiento La repoblación practicada con semillas, que caigan de los árboles, lo llaman *oquedal;* cuando proviene de renuevos ó de hijuelos, se llama *soto* ó *monte* tallar. Cuando se combinan los dos sistemas, se le denomina *tallar compuesto*, ó también *tallar en oquedal* ú *oquedal para tallar.*

Las especies de hoja caduca que, además de la propiedad que tienen de producir renuevos ó hijuelos, tienen la de proveer de semilla, se prestan bien á todos los sistemas de explotación. Las especies resinosas, en cambio, no se regeneran más que por semilla, y no pueden tratarse más que en oquedal. Esto no impide que se presenten circunstancias de localidad en que estas últimas especies no respondan á la idea que generalmente se tiene de la cosa, atendido el nombre admitido que, para la mayor parte, es sinómino de árbol de grandes dimensiones, de mucha edad; en efecto, los poblados de pino de mala calidad, pobre que, se encuentra en la cima de muchas altas montañas, parecen más bien un monte tallar que no una cualquiera de las demás formas adoptadas en la práctica.

De los oquedales.—La *resiembra* natural de los bosques está íntimamente ligada á la facultad que deben poseer los árboles de producir semillas fecundas en cantidad bastante para asegurar el renuevo. Como esta producción de fruto se verifica en época muy retra-

sada, se sigue que el oquedal ha de producir necesariamente madera de grandes dimensiones, de excelente calidad, y todo ello con una cantidad de trabajo relativamente insignificante; además, conserva y mejora más que cualquier otro sistema la fertilidad del suelo, produciendo al propio tiempo el mayor volumen leñoso en la menor superficie. A él hay que recurrir, pues, en todos cuantos puntos la capacidad de monte tienda á disminuir, en donde la madera de gran escuadría tenga más valor, y cuando pueda operarse en las especies antes indicadas. Añádase á esto que el sistema en oquedal, por aproximarse más que ningún otro á la marcha seguida por la naturaleza en la reproducción de los leñosos, reclama gran habilidad en el selvicultor, y viene é ser el ideal del cultivo intensivo de los bosques; la expresión más avanzada de su arte. Desde este punto de vista, el oquedal merece la preferencia sobre los demás métodos de tratamiento de los bosques. Pero requiere una gran abnegación por parte del propietario, atendido que sus productos más estimados quedan en la tierra, para beneficiar de ellos en tiempo más ó menos lejano, y pocos son, por no decir ninguno, que se preste á trabajar para las generaciones futuras. El propietario, si admite el oquedal, es tan sólo:

1.° Para los árboles resinosos y en algunos casos para el haya;

2.° En las explotaciones cuyos poblados padezcan por efecto de las escarchas y los fríos tardíos, y doquiera no pueda ejecutarse la explotación más que en verano;

3.° En las regiones donde no prospera el haya;

4.° En donde por falta de medios de comunicación, por falta de mano de obra, por la densidad de la población, por la competencia, no tengan valor ó estima más que los árboles de gran tamaño.

Existen varios métodos de tratamiento de los oquedales. Pero pueden reducirse á dos únicos, que son los más usuales, á saber: el oquedal sometido al sistema de *aclaros* ó *roza* y el *oquedal lleno* ó *intenso*.

Sistema por roza.—Este es el más antiguo. Consiste en explotar, aquí y allá, los árboles más viejos, los que decaen, y á veces los que están en pleno crecimiento, á medida que los demanda el comercio ó el consumo local. En este caso se le llama *irregular* ó *sin método*. Por el contrario, se dice que es *regular* cuando la roza tiene lugar según plan determinado por siembra natural completa de la superficie y de la buena conservación del renuevo.

La roza no es conveniente más que para especies de larga vida, que soporten bien la sombra constante, especialmente el abeto, el albar, el haya. La roza de las especies resinosas puede considerarse como una especie de oquedal compuesto, en el cual todos los árboles, jóvenes y viejos, se tocan, en donde los árboles grandes ahogan á los pequeños, dificultando su crecimiento, hasta que el descepe de los viejos les permite desarrollarse y alcanzar el nivel de los demás. El crecimiento total no es tan elevado como en los oquedales llenos; pero los árboles adquieren individualmente en menos tiempo mayor diámetro.

La roza es conveniente sobre todo en montes de poca extensión, y en donde pueda el propietario dedicarse á su explotación. En este caso podrá asegurarse el producto sostenido de la propiedad-monte, dividiéndola en varias series de explotación, de igual capacidad aproximadamente. Sea, por ejemplo, un bosque que se quiere explotar á la edad de 120 años, se le dividirá en 3 ó 4 lotes. Se rozará sucesivamente cada lote á partir de la edad de 30-40 años, de modo que al fin de la rotación el renuevo ó repoblado será completamente lleno y de igual crecimiento. La reproducción estará completamente asegurada, puesto que no se cortan más que un número limitado de los árboles mayores, y quedan los jóvenes cubiertos con suficiente sombra.

Oquedal lleno ó regular.—Este sistema es el resultado de estudios y ensayos, por más que esté basado en los fenómenos naturales de la vegetación. Se trata, por medio de cortas sucesivas, de proporcionar á la semilla que ha germinado bajo la influencia de la humedad, el calor, el aire y la luz necesarios al desarrollo de la planta, sin exponerla á la perniciosa influencia de los rayos solares, para que no invadan el suelo las plantas parásitas y las malas hierbas. Pero llega una época en que ya no necesitan las plantas la sombra bien-

hechora de los árboles añejos, teniendo en cuenta sin embargo que la transición repentina de la penumbra en que se encuentran á la acción directa de los rayos solares, les puede ser fatal. En tal caso, hay que suministrarles el aire necesario, y desde el instante en que sean capaces de resistir las alternativas de calor y de frío, quitarles el exceso de abrigo que pudiese perjudicarles y dificultar la repoblación. De ahí dimanan las varias series de cortas llamadas: *corta preparatoria* ó *corta de sembradura; corta secundaria* ó *corta clara; corta definitiva* ó *corta llena*.

El modo de ejecutar estas cortas debe naturalmente modificarse según la naturaleza del clima, del suelo y de las especies, las necesidades del renuevo, los trabajos de explotación, etc. Modernamente se ha simplificado aún esto empleando la repoblación artificial por los métodos económicos ya indicados, con los cuales se han corregido bastante los inseguros resultados de la producción regular de la semilla y los daños ocasionados por su espera.

Las especies que mejor se prestan al cultivo en oquedal son:

1.° Las resinosas, principalmente el abeto, el albar, el pino silvestre, de Córcega, negro y marítimo;

2.° El haya;

3.° El roble y la encina;

4.° El castaño.

Cuando los oquedales se componen de una sola de estas especies se denominan puros; pero muchas veces se las cultiva mezcladas, resultando con ello un aumento de producción evidente. Como ejemplo puede citarse el caso del roble que, cultivado solo deteriora el suelo por la imperfecta sombra que proyecta, haciéndole ácido por la composición química de sus hojas. Estos inconvenientes desaparecen completamente en cuanto se le combina con el haya. Además, como las raíces de ésta son rastreras y las del roble son centrales, resulta que en una misma superficie pueden criarse bien mayor número de árboles.

Las mezclas más frecuentes son:

1.° El haya con el roble ó con otras maderas duras, olmo, fresno, arce, carpe;

2.° El haya con el abeto y el albar;

3.° El albar, el pino silvestre, el pino del Lord, el alerce;

4.° El roble con el carpe, el abedul, el silvestre, etc., estos últimos más especialmente para resguardar el terreno de la desecación.

El carácter principal del oquedal estriba en la uniformidad de edad y de crecimiento de los árboles que lo componen y que deben formar macizos internos relacionados con la gradación de su edad. Todas cuantas operaciones se hagan deben tender á este objeto. La explotación, el transporte de la madera, como también la forma y sitio en donde deben practicarse las cortas, requieren por este motivo la más estricta vigilancia por la importancia que tienen en el buen resultado de la siembra natural y el mejoramiento de la repoblación.

Las reglas generales que desde este punto de vista hay que observar, se resumen como sigue:

1.° Los árboles porta-semilla ó que sirvan de abrigo, deben resguardarse de los daños que eventualmente puedan ocasionarles los vientos dominantes ó violentos. Este es el motivo porque deben acometerse los bosques por el límite opuesto á estos meteoros, esto es, en general, por el lado Noroeste, Oeste, al Suroeste, á fin de que las cortas estén resguardadas de los vientos del Noreste, Sureste, Suroeste. Esta dirección de las cortas hacia tal ó cual de los puntos cardinales se recomienda especialmente en la montaña, tratándose de especies de troncos muy altos, de raíces rastreras, de hoja persistente en invierno. De este modo no sufrirán tanto las plantas jóvenes por efecto de las intemperies y de las escarchas, y la siembra natural podrá ser más completa en toda la superficie de la corta.

2.° Las cortas deben afectar la forma más regular que sea posible y estar dispuestas de modo que la madera proveniente de la explotación de una corta no se transporte á través de recientes repoblados ó de cortas en vías de regeneración. En una palabra, la explotación debe corresponder á un buen sistema de limpia ó saca.

3.° Los bosques más antiguos deben ser los primeros que se exploten. En condiciones iguales se principiará por el que ha suministrado más recientemente semilla ó que promete suministrarla incesantemente.

4.° Los repoblados irregulares, provenientes de renuevo, de crecimiento pobre, en mal estado de progreso, serán los primeros en caer bajo la acción del hacha.

Si de estas reglas generales se pasa al tratamiento especial de las principales esencias, se podrá comprobar que pueden tratarse del modo siguiente:

Oquedal de hayas.—Según Hartig, este oquedal debe mantenerse sombrío y regenerarle con lentitud. Pero hoy, no se apura tanto el caso, por demostrar la experiencia que en la *corta de sembradura*, las cimas ó copas de los árboles pueden quedar de 1 á 3 metros de distancia unas de otras, y á mayor distancia aún, siempre que cumplan con las circunstancias siguientes:

1.° Cuando han aparecido ya nuevos vástagos;

2.° Cuando ha habido una cosecha de bayuco inmediatamente antes de la corta;

3.° Cuando el poblado está expuesto al Noroeste, Noreste, Norte, porque en este caso la humedad es más constante y las alteraciones de calor y de frío no son tan rigurosas;

4.° Cuando no se crían malas hierbas.

La corta secundaria principia, cuando los vástagos tienen de uno á dos años, y debe quedar terminada cuando tienen de dos á tres años. Se aclara, á veces, con lentitud, tres ó cuatro veces en el intervalo de dos ó tres años.

La corta definitiva tiene lugar cuando está asegurada el renuevo ó repoblado.

Oquedal de roble.—Rara vez se encuentra esta especie al estado puro. Pero, si es así, se espacían los porta-semillas de suerte que su copa quede á distancia de 1 á 1'50 metros.

La corta secundaria se da el año siguiente ó á los dos años á más tardar. Cuando los vástagos tienen de tres á cinco años, se da la corta definitiva.

Oquedal de abeto.—Igual que para el haya. La época mejor para principiar la corta secundaria está indicada por la rama lateral que suministra la nueva planta de esta especie á los tres años.

Oquedal de pino albar.—Igual que para el abeto; pero la corta definitiva tiene lugar cuando la planta tiene de 0'30 á 0'50 de altura.

Oquedal de pino silvestre.—Al dar la corta preparatoria, los árboles están espaciados de modo que las puntas de las ramas de la corona estén á 3 ó 4 metros de distancia. Quedan exceptuados de esta regla los árboles que se crían en terrenos propensos á ser invadidos por las malas hierbas. La corta secundaria se ejecuta cuando los pinos tienen de dos á tres años; la corta definitiva cuando tienen de 0'25 á 0'40 de altura.

Oquedal mezclado de roble y de haya.—Igual que para el haya, pero, en cuanto el estado del renuevo lo permita, adelantando la serie de cortas indicadas.

Oquedal mezclado de abeto y de albar ó de haya.—Las cortas preparatorias no se dan más que en el caso de contar con una sembradura de abeto. Entonces las cortas secundarias se darán muy espesas, para impedir que el albar se reproduzca. El todo se tratará como un oquedal puro de abeto. Como el haya y el albar tienden á dominar el abeto, será preciso provocar por todos los medios la producción anticipada de plantitas de este último, dando cortas preparatorias cuando se crea poder contar con una cosecha de bayucos.

Además de todos los trabajos que se acaban de bosquejar, se debe procurar auxiliar la naturaleza mullendo el suelo de las cortas preparatorias. En tal caso, los cerdos constituyen un elemento muy importante, atendido que en donde no sea posible diseminarlos por el bosque, habrá que recurrirse á la azada ó al escarificador, lo cual es dispendioso. Por último, se diseminará semilla en todos cuantos puntos no lo hagan naturalmente los árboles de por sí; se extraerán las cepas de los árboles explotados, etc.

El renuevo perjudica á veces la acción de los agentes exteriores, como son el frío, la sequedad, propagación de malas hierbas, etc. Con el método de *resembradura* natural se logra durante una larga serie de años el apoyo y resguardo que aquél requiere; y sobre esto están basadas las varias cortas antes indicadas, con las cuales se pasa sucesivamente por estudiada transición de los aclaros á su completo desahogo. El repoblado artificial exige á veces análogos procedimientos, ya se cultive primero una especie más rústica, para dar un aclaro á los 10 ó 12 años, é introducir ó cobijar una especie más delicada, llamada á constituir la repoblación que se prefiere, ó ya

se siembren ó planten simultáneamente las dos especies, en cuyo caso hay que contar con el crecimiento más rápido de la una para que resguarde á la otra de los maléficos agentes que la puedan perjudicar.

En resumen, el abeto y también el albar, que se críen en terreno fértil, necesitados de abrigo, vegetarán bien á la sombra del silvestre ó del abedul; el haya, que está en igual caso que el abeto, beneficiará mucho de la proximidad del temblón, del sauce, etc. Las especies llamadas á suministrar abrigo presentan muchas veces la ventaja de crecer mucho en altura, circunstancia que permite retardar más tiempo su extracción y beneficiar en su rendimiento. Además presentan también la ventaja de aclararse por sí mismas, porque privadas las ramas inferiores de luz, mueren, contribuyendo á que las plantas cobijadas logren la penumbra indispensable á su existencia.

Cortas de mejoramiento.—La edad, relativamente avanzada, á que los árboles criados en oquedal producen la semilla necesaria para la regeneración de los montes, sería causa de que no pudiesen explotarse sino en tiempo muy remoto, si no se les aplicasen las cortas llamadas de mejoramiento, consistentes en *limpias* y *aclaros periódicos*, por medio de los cuales se aligeran los árboles de la madera que por su rápido crecimiento pueda perjudicar á las especies de más estima y más larga vida. Estas cortas, que se aplican tanto á los repoblados artificiales como á los naturales, ofrecen la doble ventaja de que favorecen el crecimiento y el porvenir de los árboles, y además suministran buenos productos.

Las limpias se reducen á eliminar la madera blanca y todo cuanto tienda á dominar las especies de que debe componerse la repoblación. Los aclaros consisten en la explotación de las plantas dominadas, después de suprimida la madera blanca. Ambas operaciones se ejecutan en cualquier época de la constitución del repoblado.

La época á que debe principiarse la limpia está indicada por el estado del monte. La madera blanca se extrae así que perjudica el crecimiento de las especies duras. Los aclaros se ejecutan después de la limpia, cortando los vástagos más pobres y torcidos que, por otra parte, dominados como están por los mejores ó vigorosos, viven con mucha pena. Como guía, para ejecutar bien los aclaros, debe partirse de la base de que las copas de los árboles deben tocarse, pero nunca entrelazarse las ramas; así, se explotarán pues todos los vástagos dominados, es decir, cuya talla no alcance la altura de la de la mayoría del repoblado. Los primeros aclaros deben ser los más cuidadosos, atendido que las plantas que crecen muy espesas no siempre tienen la rigidez necesaria para resistir las escarchas; por esto en este período los aclaros deben comprender períodos de cinco á diez años, y más adelante cada diez á veinte años. Por lo demás, la periodicidad, la intensidad de los aclaros están íntimamente ligados á la calidad del suelo y la exposición, puesto que cuanto menos favorables sean éstos, menos separadas deben quedar las copas de los árboles.

Los aclaros y limpias se ejecutan ordinariamente mientras no está en movimiento la savia, exceptuándose los pinos en las regiones frías, expuestos al frío y la nieve, en las cuales se principia á operar en primavera para terminar en cuanto salen los primeros brotes.

TALLARES SIMPLES.—Este sistema está fundado en la facultad que los troncos de las especies de hoja caduca tienen de producir ó echar renuevos después de descepados los árboles. Estos hijuelos vienen á constituir, pues, el producto principal del bosque, por cuyo motivo interesa provocar su producción y favorecer su desarrollo.

El tallar simple se recomienda especialmente para terrenos poco profundos, desventajosos para oquedal, porque los árboles no podrían alcanzar toda su altura. Pero estos terrenos deben ser fértiles para que la fuerza reproductora de los troncos no pierda la vitalidad que tan necesaria les es.

Además de las especies de hoja caduca que se cultivan en oquedal, tales como la encina, el carpe, el castaño, los grandes arces, el fresno, el olmo, el tilo, el aliso, el abedul, etc., se encuentran también el avellano, los sauces, el serbal, el almez, el arce campestre, etc.; el producto que dan no es ciertamente tan bueno como el del oquedal, pero sí tan lucrativo, atendido que se renueva más á menudo, y el capital invertido no es por este motivo tan

considerable. Para la buena reproducción de los árboles es necesario que la corta no exceda de cuarenta años ni baje de diez. En buen suelo, y tratándose de especies duras, encina, castaño, fresno, arce, etc., podrá llegarse á cuarenta años; las especies de madera blanda, aliso, abedul, sauce, etc., deben explotarse entre diez y seis y veinticinco años; mientras que los arbolillos ó arbustos, avellano, cambroneras, viburno, espino, etc., lo serán entre diez y diez y seis. Nótese que el haya irá mejor con las especies blandas, por ser muy excepcional en ella producir buenos renuevos de cepa á edad más avanzada, á causa de que su corteza es demasiado dura para permitir la emisión de cepellones vigorosos.

Esto hace que se considere el haya como la especie de hoja caduca menos productiva en tallar. Obsérvese que raras veces es puro el tallar. Ordinariamente se compone de varias especies, entre las cuales debe procurarse que dominen las mejores.

La estación más á propósito para la explotación de un monte tallar depende principalmente de la temperatura. La explotación de otoño, de la caída de las hojas en Diciembre, da más calidad á los productos. No se produce destilación de savia; en donde los fríos sean intensos, sufren de tal modo los troncos que ya no producen renuevos. La explotación de primavera, desde mediados de Febrero hasta fin de Marzo, ó sea cuatro semanas antes de que salgan las hojas, se encuentra en el caso general, y es especialmente favorable al haya, porque en tal época ya no se presentarán grandes fríos ni se acumulará la savia en abundancia. Se exceptúan de esta regla, el aliso que crece en los terrenos acuáticos, el cual se debe cortar durante el frío; el alcornoque, que se explota después de la primera savia; las maderas para cestería, que se cosechan á últimos de Junio.

La corta de los tallares debe ejecutarse con la mayor inteligencia y con instrumentos bien afilados, lo más cerca posible de la tierra, dejando un corte limpio, inclinado en un solo sentido. En el tronco no debe quedar ninguna astilla, grieta ó corte. En troncos viejos deberá cortarse en madera joven, con el fin de que la corteza no dificulte el desarrollo de los cepellones.

Las reglas que se han dado para asiento de los cortes, en los oquedales regulares se aplica en general á la corta de los tallares; pero se dispondrá aquél de modo que los renuevos de los troncos queden preservados de los vientos del Norte y del Oeste, lo cual se obtiene abrigando la superficie que se explota del lado del Norte y del Oeste por medio de la parte de madera que queda en pie, y si no es posible esto, dando el menor acceso posible á los vientos contrarios. Según esto, se comprende que la posición de las cortas no será la misma siempre, y que variará según la exposición y la situación del bosque que se explota. Si, por ejemplo, el monte tiene una forma alargada en sentido del Sur al Norte, y tan estrecha que no sea posible poder situar dos cortes convenientes en dirección de Este á Oeste, será preciso abrirles hacia el Oeste, sobre todo si no han de contar con más abrigo que el que suministra el mismo monte. Si, por el contrario, el bosque forma una faja estrecha en sentido de Este á Oeste, se procurará dar el menor acceso posible á la brisa del Norte. Se obtendrá buen resultado siempre que las cortas que se exploten al principiar la revolución estén situadas del lado del Norte ó del Este, y las últimas del lado del Sur ó del Oeste.

El producto del tallar debe permanecer el menor tiempo posible en el monte, porque, de tardarse, su saca podría destruir muchos de los cepellones que hubieran salido.

Un tallar bien dirigido tiene una duración puede decirse ilimitada, porque cada explotación va seguida de una nueva emisión de renuevos y de hijuelos, sobre todo si el terreno es de buena calidad, y si las especies que le cubren son capaces de producir abundantes cepellones Para ello, bastará seguir las reglas ya indicadas, dejar en el suelo las hojas secas, y no permitir la entrada de ganados, especialmente el lanar. Además, en cada explotación ó corta se reemplazarán los árboles mortecinos rozándolos inmediatamente. En terrenos menos favorables, en los cuales haya claros, se favorecerá la producción de cepellones, recalzando los troncos con tierra, descubriendo parte de las raíces, acodando los renuevos circunvalantes, y recurriendo por último á la repoblación artificial con plantas podadas.

Otro sistema de producción de monte tallar ó de regeneración del mismo, consiste en reservar, especialmente en los bordes, á lo largo de los caminos, algunos árboles destinados á ser portasemillas, que no se explotan hasta al cabo de varias cortas.

Por último, se dan cortas de limpia en el período medio de la revolución, á cuyo fin se cortan los árboles muertos, las ramas secas, las rastreras, etc.

Tallar de encina.—Esta es una de las especies que mejor se prestan al desarrollo en monte tallar. De su tronco salen multitud de hijuelos de notable fuerza vegetativa; su corteza, empleada en las tenerías, le da más valor excepcional que no ofrece ninguna otra especie. Cuanto más jóvenes son los cepellones, y más rápido es su desarrollo, mayor será el valor de su corteza, especialmente solicitada si proviene del albar, y se le han dado las podas de limpia con oportunidad. La explotación de los árboles de corteza útil se verifica en plena savia, atendido que el descortezado no se puede ejecutar antes de esta época. Las variedades que no sirven para la tenería se cortan en uno ó dos años antes del descortezado de la encina, con el fin de comunicar más cuerpo al líber de ésta.

Tallar de castaño.—Este árbol suministra excelentes productos en monte tallar. Los cepellones que salen del tronco son muchos y vigorosos. Explotado á la edad de diez á quince años sumininistra rodrigones y aros de pipa. Pero para lograr este resultado se cultiva después de cada explotación el terreno comprendido entre los troncos, con lo cual se destruyen los arbustos y malas hier bas tan perjudiciales al desarrollo de los renuevos. Por último se entresacan las ramas mal situadas, la madera torcida, ahorquillada, mal conformada, para que queden no más que ramas rectas.

Tallar de almez.—En muchos puntos se cultiva el almez en monte tallar á fin de producir horcas, tridentes, horcates, látigos, etc. Cada diez ó doce años da vástagos de dimensiones apropiadas á las horcas, pero hay que comprender que la naturaleza por sí sola, la naturaleza sin el arte, no daría las tres ramas que han de constituir los dientes de la horca. Para lograr este resultado, cuando el tallo tiene 1'50 de largo, se escoge en otoño una yema trífida ó hendida por tres partes, y se suprime todo lo que se encuentra encima de ella. Estas yemas se desarrollan en primavera y se desmochan para que se desarrollen las ramas con más vigor. Más adelante se cortan todas las ramas que salgan del tallo por debajo de la horca. Así que los brazos tienen de 0'50 á 0'60 ya se puede cortar el tallo.

Monte tallar sistema inglés.—En muchas comarcas se explotan los cepellones provenientes de los troncos en varias veces, método que se aplica especialmente al haya, y que consiste en quitar los renuevos más gruesos y reservar los demás para las cortas sucesivas. Así, los nuevos brotes crecen protegidos por la sombra que les suministran los renuevos que se dejaron, que sirven al propio tiempo para elaborar la savia que se encuentra en el tronco. De esto resulta que el suelo está constantemente ocupado, es verdad, pero la madera del tallar resulta de tres ó cuatro edades distintas. Los selvicultores ingleses someten todas las especies á este método y procuran no descuidar las limpias y los aclaros, es decir, suprimir primero todos los vástagos que han brotado mal, dominados, sofocados, y en general todos los que impiden el desarrollo de los vigorosos. La explotación de la madera en semejantes tallares exige muchos cuidados, para no dañar los brotes que se reservan para más adelante. Estas limpias se ejecutan en épocas muy cercanas, cada diez años á lo más.

Tallares compuestos.—El tallar compuesto es la reunión del oquedal y del tallar en una misma superficie. Así la repoblación proviene en parte de renuevos ó hijuelos, y en parte de semilla, resultando que entre los cepellones del tallar crecen los árboles que forman el oquedal, llamados de *reserva*. Con semejante sistema se logran dos fines: producción de madera de grandes dimensiones para el porvenir, y producto repetido por la explotación del tallar.

Todas las especies sin excepción pueden entrar en la formación del tallar compuesto. Deben constituír el tallar exclusivamente las especies de hoja caduca. Cuanto más susceptible sea una especie de estar abrigada, mayor será su aptitud para ello; por el contrario, cuanto menor sea el abrigo que preste, más

conveniente será para ayudar. Pero no debe olvidarse tampoco que los árboles soportan mejor la sombra en una exposición conveniente, en los climas cálidos y en un terreno fresco y húmedo, que allí en donde no se encuentren todas estas circunstancias favorables juntas. Así, es imposible poder precisar el valor relativo exacto de todas las especies para el empleo indicado; sin embargo, en igualdad de circunstancias, se puede establecer el orden siguiente para la formación del tallar: haya, carpe, fresno, arce campestre, cerezo, plátano, olmo, castaño, encina, tilo, aliso blanco y negro, abedul, álamo temblón, sauce.

Para oquedal ó reserva: abedul, fresno, sauce, álamo temblón, alisos, encina, olmo, arces, pino del Lord, albar, carpe, abeto, alerce, pino silvestre, haya, tilo. Estos dos últimos forman copas muy grandes, mientras que el pino silvestre no crece en situación aislada y el alerce es muy combatido por los vientos.

La explotación del tallar compuesto se complica á causa de las exigencias de los dos elementos, tallar y oquedal, que le constituyen. El número de árboles que hay que dejar en oquedal depende primero de la especie que ya se encuentra en el bosque, y hay que prepararlo de modo que la sombra que produzcan no perjudique el crecimiento y la reproducción del tallar Variará, por consiguiente, según la naturaleza de la especie, el suelo, el clima y la situación, y á veces también según las necesidades del comercio.

Cuanto más fértil sea el suelo, mayor podrá ser el número de árboles destinados á oquedal y podrán también llegar á una edad más avanzada; al propio tiempo es tanto más segura la vegetación del tallar cuanto mayor sea la cantidad y calidad de los elementos del terreno. Además, en un terreno apropiado á la repoblación, los árboles crecen más en altura y colocada su copa en un tronco más elevado no presenta tantos obstáculos á la circulación de los meteoros á través del tallar. En los suelos medianos, en los cuales cesa más pronto el crecimiento, se conserva menos oquedal viejo que no en los buenos terrenos.

En cuanto á la elección y distribución de los árboles de reserva, se dará la preferencia á los procedentes de semilla, y á falta de éstos se elegirán los renuevos de los troncos más sanos y más esbeltos, pero que no sean demasiado delgados con relación á su altura. Ordinariamente se escogen los troncos más rectos y se cortan los que presentan alguna curva ó que forman horquilla por el arranque de las ramas. Semejante costumbre no está del todo justificada si se tiene en cuenta que muchas veces la industria da maderas en esta forma. Tocante á la distribución de los árboles, puédese, en general, sentar el principio de que los árboles no deben cubrir más que del tercio al sexto del terreno inmediatamente antes de la explotación, y del quinto al décimo inmediatamente después de ella.

Cuando la corta se encuentra en un mismo plano, se distribuirán las reservas con la mayor igualdad posible por toda la superficie de la corta. En los terrenos accidentados, por el contrario, se adoptará la distribución á las exigencias del suelo y de la exposición de cada parte. En donde el terreno lo permita y en donde la repoblación no se oponga á ello, se reservarán macizos perfectos y completos de las mejores especies. En cuanto á los grandes árboles, de gran copa, éstos hay que situarlos en los caminos, que así no perjudicarán al tallar.

La edad á que debe explotarse el tallar compuesto depende del tallar en sí y del oquedal. Lo que se ha dicho del monte tallar simple se aplica igualmente á este caso. El oquedal debe conservarse mayor tiempo, por estar destinado á producir madera para la industria. Los alemanes dicen que es desventajoso conservar el tallar más allá de 20 años, porque una revolución muy larga impide que la madera abrigada rebrote con tanta facilidad como la que goza del beneficio del sol, y que es muy desigual el crecimiento ó desarrollo que se produce. Parade, por el contrario, es de parecer que se puede cortar sin dificultad á los 30, 35 ó 40 años, á fin de poder seleccionar las reservas que tengan la altura proporcionada al grueso, condición que no cumplen más que cuando se han criado en bosque denso.

Como ambos pareceres están fundados en los inconvenientes que presenta el sistema mixto del tallar compuesto, la solución del problema depende del factor de la producción

á que se quiera dar la preferencia. Si se quiere producir madera pequeña, se adopta el sistema alemán. Si se quiere madera de grandes dimensiones y de mejor calidad, se adoptará el sistema de Parade.

El tallar compuesto no requiere grandes cuidados culturales cuando está situado en hondonada; cuando las cortas se ejecutan con cuidado, y las de limpia de la madera abrigada, con las cuales se quita toda la madera muerta y defectuosa, se han hecho en mitad de la revolución. Los troncos mortecinos se sustituyen cada vez con patrones provenientes de semillas producidas por las reservas. En el caso de formarse claros, ó que la madera blanca tendiese á dominar el oquedal, se deberá provocar una sembradura natural bien con los árboles de la reserva ya existentes, explotándoles algunos años después que aquéllos, ó bien plantando en los claros árboles de especies escogidas de 3 á 4 metros de altura.

En general se considera que el estado de una repoblación de monte es satisfactorio cuando debajo de las especies de hoja caduca está cubierto el suelo de una capa de hojas, y debajo del resinoso de una capa de musgo. También se considera necesario evitar la invasión de las malas hierbas, del brezo, retama, arrayán, etc. Estas malas hierbas aparecen en los claros que se forman en los repoblados, ó cuando éstos se aclaran con la edad, y no hay medio mejor para contrarrestar este daño que recurrir á la subplantación con especies que no les perjudique la sombra. Así se planta el carpe, el haya bajo el roble ó la encina; el abeto, el albar, bajo el alerce, el silvestre, etc., á fin de expulsar estas malas hierbas con un espeso abrigo, y favorecer el desarrollo de las especies subplantadas, para más adelante practicar las cortas de mejoramiento, si el estado del repoblado lo exige.

Entresaca de los árboles de reserva.— Las reglas para la entresaca de los árboles forestales no se diferencian de las adoptadas para las demás especies. Sólo se modifica su aplicación según se opere en oquedal espeso, ó en los árboles aislados de la reserva del tallar compuesto.

Cuando los arbolillos no están muy cerca unos á otros se cubre toda la altura del tronco de ramas. Así que estas ramas se tocan, se intercepta el paso de la luz á las inferiores, las cuales se van secando sucesivamente, resultando que las ramas laterales desaparecen á medida que se va alargando la guía. De este modo, los árboles criados espeso forman, en general y naturalmente sin necesidad de entresacar un tronco recto, erguido y exento de nudos ó de grandes ramificaciones. Al llegar la época de la explotación de una parte de la madera que forma el macizo, los árboles que se reservan quedan nuevamente expuestos á la acción de la luz. Su tronco se cubre de ramas chuponas que toman parte de la savia que se dirige á la copa y ésta languidece; además estas chuponas provocan la salida de excrecencias y nudosidades que rebajan mucho el valor del árbol como madera de construcción. Es verdad que el desarrollo de la madera abrigada hace que con el tiempo desaparezca parte de estas chuponas; pero el daño ya está hecho y aumenta aún más con el desarrollo anormal de las ramas laterales de la copa, puesto que, extendiendo ésta sus ramificaciones voluminosas por encima del tallar, agravan más aún los inconvenientes que tiene el abrigo que prestan. De todo ello resulta la imperiosa necesidad de ejercitar una entresaca bien entendida, llamada á modificar la acción natural de la savia, y procurar al propio tiempo á los árboles la forma indispensable que les da valor.

Pero para que la entresaca resulte provechosa debe ejecutarse con entendimiento, reflexión y en tiempo oportuno. Se aplicará á los arbolitos á fin de darles la forma conveniente, y porque entonces la supresión de las ramas no ocasionará heridas tan graves, y será más fácil su cicatrización, pero no se cortarán nunca demasiadas ramas á la vez. En una palabra, se practicará una entresaca progresiva.

La estación más favorable para la entresaca de los árboles es aquella en que la vegetación está en reposo, ó sea desde Noviembre á Marzo con relación á las especies de hoja caduca, y en otoño para las especies resinosas porque no será tan fácil que haya pérdida de savia entonces.

Esta entresaca comprenderá la mitad inferior de los árboles, porque así conservará el tronco su diámetro más igual en toda su lon-

gitud, y no se le privará de tan excesiva cantidad de sus órganos nutridores. Las ramas que se suprimen son, pues, todas las que se encuentran sobre la mitad de la altura total del árbol (fig. 2368, C), las que se lanzan y crecen desproporcionadamente (fig. 2368 B), las más endebles entre las que nacen en un mismo punto, ó aparecen á una misma altura y forman allí una especie de verticilo (figura 2369), por último la menos desarrollada de las ramas de la guía, á fin de que no se formen horquillas (fig. 2370).

Estas supresiones no se ejecutan en una sola vez. Generalmente no se cortan más que de tres á cinco ramas á la vez, principiando siempre por abajo. En el caso de tener que cortar mayor número, se corta no más que una parte, ó sea la mitad ó los dos tercios de las que pasen de este número. Esta amputación se practica entonces inmediatamente por encima de una ramificación pequeña (fig. 2371, A), dejando la supresión de lo restante para la entresaca siguiente.

La extirpación ó supresión de las ramas se ejecuta siempre ras del tronco, perpendicularmente al eje de la ramificación que se suprime (figs. 2372 y 2373). La primera figura representa la supresión de las ramas que forman ángulo recto ó algo agudo con el tronco, y la segunda la de las ramas que forman un ángulo muy agudo. El corte se hará de modo que al saltar la rama no rasgue la corteza del árbol (fig. 2374), á cuyo fin se principia por quitar madera de abajo hasta el centro, ó poco menos, C, y después la de encima D. Si la rama es muy gruesa se corta el extremo hasta cerca de un metro del tronco.

Las heridas producidas por la supresión de las ramas deben cicatrizarse cuanto antes. Para lograrlo, se da la menor extensión posible á la herida, la forma ovalada es la mejor, y se igualará su superficie de modo que forme una ligera proeminencia hacia el centro. Además, para neutralizar la influencia del aire y de la humedad, se cubren las heridas con un ungüento cualquiera. Dubreuil recomienda una mezcla formada por partes iguales de pez de Borgoña caliente hasta el punto de licuarse, pero no tanto que pueda alterar los tejidos de la madera. Se aplica dos ó tres días después de la entresaca, para que adhiera mejor el ungüento á la superficie entonces seca de la herida. Courval y otros emplean el alquitrán de hulla, lográndose buenos resultados siempre que la aplicación se limite á la herida sin tocar la corteza. El alquitrán debe mantenerse también caliente para que sea líquido; se obtiene igual resultado añadiendo algunas cucharadas de petróleo. Este engrudo se recomienda no más que durante el reposo de la savia, de Octubre á Febrero. Koltz emplea un engrudo líquido en frío, derritiendo á fuego 1 kilo de pez de Borgoña á la cual añade 190 gramos de alcohol hasta que se forme una masa homogénea y líquida. Colocado en latas se conserva muy bien, es sencillo de emplear y se endurece inmediatamente al contacto del aire.

Todos los instrumentos son buenos para cortar las ramas, con tal de que estén bien afilados, y el mejor de todos es aquel á que está acostumbrado el operario. Para los que quieran emplear instrumentos especiales se recomienda particularmente el cortarramas ó podadera de gancho (fig. 2375), que se maneja colocando el filo de la hoja en el punto que se ha de cortar y golpeando la punta del mango con un mazo. El podón, de Courval (fig. 2376), á causa de su peso, que es de 1.500 gramos, da mucha seguridad á los golpes, y permite emplearlo con las dos manos, para ramas gruesas. Para las especies resinosas vale más que todo esto la sierra.

Además de los instrumentos necesarios para cortar las ramas, hay que disponer de un surtido de escaleras dobles ó sencillas para subir á los árboles, puesto que los grifos (fig. 2377) que emplean muchos ocasionan lesiones muy perjudiciales á los árboles.

La entresaca de las reservas se ejecuta al cabo de un año de la corta de la madera abrigada, suprimiendo todas las ramas muertas, mortecinas, los nudos viciosos, terminando con la limpia de todas las heridas ocasionadas á los árboles. Se cierran las cavidades que haya con tacos de madera seca, y se cubre todo con ungüento.

Modificaciones del método de explotación.— Los distintos métodos de conservación de los bosques, cuyas reglas se acaban de exponer, se aplican á lo existente; pero como quiera que por circunstancias especiales puedan cambiar

las condiciones primitivas de la producción ó las necesidades del propietario, será preciso estudiar las ventajas ó los inconvenientes que en tales casos puedan presentarse dentro de las nuevas condiciones. Para citar un ejemplo no más, supóngase que á causa del empleo de la hulla en las fábricas de una localidad, pierda el carbón vegetal el valor que antes tenía; desde luego urge conocer si será más ventajoso entonces producir madera para la construcción, y por consiguiente recurrir al sistema de oquedal ó de tallar compuesto. Por el contrario, si la producción de corteza para tenerías, de aros para pipas, promete un producto remunerador, se examinará si será mejor crear tallares simples. Este paso de un método de explotación á otro está tan íntimamente ligado al producto de la propiedad bosque que vale la pena de fijarse en ello, porque al lado de la cuestión económica está también la del porvenir, con la cual ha de contar siempre el selvicultor. Así es en efecto, porque sea cual fuere el sistema de explotación que se adopte, no se logrará el resultado que al cabo de muchos años, durante los cuales la relación que se busca entre la oferta y la demanda puede cambiar más de una vez, y perturbar si no destruir el resultado de la operación mejor combinada. Por estos motivos hay que proceder en estas operaciones con prudencia, sin olvidar nunca que en las circunstancias actuales, con las tendencias de la época y la disminución progresiva de la propiedad bosque, el oquedal es el que presenta mejor porvenir. Pero esto no impide, sin embargo, indicar el modo de convertir el oquedal en monte tallar.

Conversión del oquedal en monte tallar simple. Esta operación no presenta ninguna dificultad en árboles capaces aún de reproducirse de renuevo de cepa. En caso contrario, se establecerán cortas de sembradura, tratando á su debida edad los árboles que se produzcan, tal como se ha indicado anteriormente. Combinando este sistema con la repoblación artificial, y comprobando con algunas cortas de ensayo, se podrá apreciar hasta qué punto podrá contarse con la reproducción de los troncos.

Conversión del oquedal en tallar compuesto. —Además del tallar, obtenido en la forma que se acaba de indicar, se trata ahora de establecer la reserva. Como en un oquedal regular, los árboles que existan todos tienen la misma edad, sucederá necesariamente que esta reserva se compondrá exclusivamente de renuevos, de arbolitos ó de árboles. En las cortas preparatorias sobre viejo una parte de los portasemillas se destina á formar la reserva. En las cortas sobre madera joven, por el contrario, se marcarán los renuevos necesarios para asegurar el porvenir.

Conversión del tallar simple en tallar compuesto.—La reserva que se elija se compondrá, en cuanto se pueda, de vástagos provenientes de semilla, de renuevos vigorosos de troncos, en número bastante, para formar el oquedal. A falta de vástagos y de renuevos suficientemente vivaces, se deberán plantar buenas especies de 3 á 4 metros de altura, para llenar las necesidades de los renuevos futuros.

Conversión del tallar simple en oquedal. —Se procura conservar el monte existente en macizo espeso, practicando no más que aclaros y limpias, con la supresión de la madera abrigada y de la que se quiera hacer desaparecer. Así que las especies que quedan han echado semillas, se establece la serie de cortas de regeneración indicada, cuyos resultados serán seguros, si no se descuida el extraer las cepas.

Conversión del tallar compuesto en oquedal. —Como los árboles de la reserva contribuyen mucho á la repoblación ocasionada por la corta, son pues un factor importante para el buen resultado de la conversión de la madera abrigada, que se tratará como se ha dicho antes con relación al tallar simple. Se principian las cortas de conversión por las partes más añejas. Y con el fin también de uniformar la edad, se practicarán aclaros en la madera joven, y se cortarán las reservas mortecinas ó que no sean necesarias para la nueva siembra. Ejecutando estas cortas con discernimiento y recurriendo con oportunidad á las siembras y á las plantaciones, se logrará el objeto que se desea. Pero para ello no debe olvidarse que semejantes operaciones implican una disminución momentánea en los productos; por esto interesa tanto hacerlo bien. Conservando muchas reservas, espaciándolas con-

venientemente, junto con otros cuidados de cultivo, se logrará transformar el tallar compuesto en oquedal y aumentar así el producto en madera de siembra.

Regularización de los montes.—La repoblación hecha según las reglas del arte, obedece al deseo de obtener un beneficio, para el logro del cual es indispensable que el selvicultor pueda, entre otras cosas, determinar la época y el modo como podrá utilizar del valor que ha creado, y cuyo estado se encuentra formándose, y no más. Si para la agricultura el empleo del producto está determinado por la época de su madurez, no sucede lo mismo con relación á los productos forestales, por la razón muy sencilla de que la madurez de los árboles es indeterminada, ó por mejor decir, existen tantas madureces distintas como años comprendan la vida de los árboles. En ningún caso, no está tan cercana para permitir, como en la patata por ejemplo, que la que se planta en primavera dé un producto en otoño; porque habrán de pasar por lo menos diez años para que una siembra haya adquirido cierto valor y rinda producto. El arte y la ciencia son impotentes para cambiar este modo de ser en la selvicultura; lo más que se podrá hacer será crear el beneficio ó la renta más en relación con el estado actual del poblado, sin perjudicar las necesidades del porvenir, por medio de una *regularización* conveniente.

Puede llamarse *regularización* la operación que consiste en regular para una ó varias revoluciones el sistema de cultivo de un bosque, juntamente con la marcha y la cuantía de sus explotaciones.

Su objeto debe dirigirse á trabajar un bosque de modo que dé productos periódicos anuales y sensiblemente iguales de un año á otro, y además que este beneficio esté relacionado con la intención del propietario ó las necesidades que tenga éste que satisfacer Tales son las consideraciones que determinarán la edad á que debe cortarse la madera, ó sea su *explotación.*

Esta explotación es:

Absoluta ó *económica.* – Cuando se dejan crecer los árboles hasta adquirir su mayor desarrollo medio, y dé la mayor cantidad de productos útiles y los más solicitados por el consumidor, es decir que, á igualdad de volumen, tenga el mayor valor en dinero.

Mercantil ó *relativo á la mayor renta.*— Cuando asegura la renta más elevada. Partiendo de ahí, no se ve en el bosque más que un empleo de capital, cuyos elementos son:

1.° El terreno que ocupa el bosque, ó sea el capital en tierras ó territorial.

2.° El conjunto de los poblados, ó sea el capital *superficial.*

3.° La suma necesaria para cubrir los gastos anuales, de administración, custodia, conservación é impuestos con los intereses acumulados.

Natural ó *física.*—Cuando se dejan crecer los árboles hasta adquirir todo el desarrollo de que son susceptibles, teniendo en cuenta la especie, el suelo y el clima. Esto no se encuentra más que en donde, por la naturaleza de la especie y la mala calidad del suelo, se inicia el período menguante del poblado á edad poco avanzada.

La cuestión puede resolverse, pues, de un modo distinto, según sean los factores de la producción que se quiere prevalezca, ó según se quiera producir mucha madera, ó sacar mucho interés.

Esta solución, como también la especie, el método de repoblación y de explotación, el suelo y el clima, influyen igualmente en el hecho de determinar la duración de la revolución, ó del espacio que ha de transcurrir entre una corta y la precedente, la cual se ha de determinar también al regularizar los bosques.

Debiéndose regenerar el oquedal de semilla, resulta que la revolución á que se somete debe alcanzar á lo menos este período. Por lo demás, los árboles que lo constituyen adquirirán más adelante las dimensiones apropiadas á su empleo útil, y más adelante aún la época de su máxima utilidad absoluta; deduciéndose de esto que este sistema no puede salirse nunca del caso de una revolución elevada. El término de *explotabilidad* absoluta de cada especie oscila entre los límites siguientes:

Encina.	140 á 200 años.
Castaño.	90 — 120 —
Haya.	80 — 120 —
Arces.	80 — 100 —
Olmos.	80 — 90 —

Fresno.	80	á	100	años.
Tilo.	60	—	80	—
Temblón.	60	—	70	—
Abedul.	50	—	70	—
Abeto.	100	—	140	—
Albar.	90	—	120	—
Alerce.	60	—	80	—
Pino silvestre.	70	—	80	—
— marítimo.	100	—	120	—
— de Córcega y negro.	70	—	120	—

La edad del tallar simple oscila ordinariamente entre 10 y 40 años, según el uso á que se destine el producto. La revolución del tallar para utilización de corteza no puede precisarse más que aproximadamente, atendido que no puede explotarse la casca más que cuando la epidermis del pie de los cepellones se hiende. Los límites se coordinan entre las cantidades siguientes:

Encina.	16	á	30	años.
Castaño.	15	—	20	—
Haya.	30	—	35	—
Carpe.	30	—	35	—
Temblón.	25	—	30	—
Tilo.	20	—	25	—
Aliso.	20	—	30	—
Avellano.	15	—	18	—
Almez.	10	—	12	—
Abedul.	20	—	30	—
Sauce.	8	—	16	—

Cuando se explotan bosques formados de varias especies, se fija siempre el límite de la revolución con relación á la especie de más valor, ó la que se prefiera.

El tallar compuesto tiene dos revoluciones distintas. La de la madera abrigada se fija como para el tallar, disminuyendo ó aumentando el límite de la revolución del modo antes indicado. La edad del oquedal admite 1, 2, 3, 4, 5 veces el del tallar, siempre según las combinaciones de madera que hay que producir.

Falta tratar aún de la regularización con relación al método para asentar las cortas, ó sea la cantidad de madera que se pueda explotar periódicamente.

En el tallar simple y en el tallar compuesto la posibilidad de la operación se funda en la extensión. Se obtiene, pues, dividiendo la superficie total del bosque por el número de años de la revolución; el resultado dará á conocer la capacidad de la corta anual. Este sistema de cortas de igual capacidad se distingue por su sencillez y la regularidad que imprime á la marcha de las explotaciones; pero presenta el inconveniente de que los productos anuales obtenidos casi nunca son iguales. Además, no tiene aplicación al oquedal, para el cual se adopta la *posibilidad en volumen*, porque la que está basada en la extensión únicamente, presenta un sin fin de obstáculos provenientes en particular de la diversidad de las cortas, y hay que compensar esta posibilidad.

El método por volumen se funda *en la división del tiempo y la producción material en partes iguales y correspondientes.*

Creado en Alemania en 1765 y más especialmente conocido con el nombre de *método de los compartimientos*, se basa en el volumen total de la madera cortada durante la revolución. Dividiendo este volumen por el número de años de ésta se obtendrá la cantidad explotable en cada corta anual. A primera vista parece esto muy sencillo; pero para encontrar el volumen total de la madera explotable, hay que valorar no sólo la masa de la madera actual, sino apreciar el crecimiento ó aumento sucesivo durante toda la revolución; se ve, pues, que los trabajos necesarios para determinar el volumen, son muy importantes, y á pesar de ello muy problemáticos. Con el fin de equilibrar estos resultados, y poder prescindir de cálculos aleatorios, se divide la superficie que se quiere regularizar en varias divisiones de igual ó aproximada capacidad, y se explota después, en el número de años indicado, el volumen hallado.

Arboricultura agrícola

La producción de madera en superficies exclusivamente de bosque, encuentra un aliado natural, un suplemento, en las plantaciones aisladas que vegetan en terrenos reservados á la agricultura, ó que por su posición y su empleo no permitan cosa más lucrativa. En ciertos casos, estas plantaciones constituyen buen material para el consumo, y excelentes auxiliares del cultivo del suelo. Basta fijarse en la vegetación vitícola y agrícola sometida á la influencia de los abrigos arborescentes en las praderas de ciertos países del

Norte, de los campos cerrados de las comarcas flamencas, comparada con la de los llanos abiertos, para comprender toda la eficacia de tales abrigos y su utilidad. Y no es sólo en esta forma que pueda prestar utilidad el cultivo de las especies forestales. Hay también las márgenes de los ríos y los canales, los bordes de los caminos, los taludes en desmonte ó en terraplén, en una palabra, este sinnúmero de superficies improductivas ó poco menos que existen en todas partes y que, junto con las turberas y canteras abandonadas, los pantanos, etc., podrían dar un beneficio sostenido, si se utilizasen para las especies leñosas. Este problema es ni más ni menos que un complemento obligado de la creación y administración de los bosques, para cuya resolución se van á dar algunas indicaciones.

Setos de cerramiento.—La ventaja principal de los setos vivos consiste en resguardar los productos de la tierra de las agresiones de tercero y de los ganados. En los suelos secos, expuestos á vientos contrarios, constituyen además abrigos y prestan albergue á los pájaros que, desde su guarida, atisban y persiguen al sin fin de insectos que se alimentan de las plantas cultivadas. Es verdad que estos setos ocupan terreno y dificultan á veces la circulación; pero no es menos cierto que también rinden cierto producto que compensa, si no todo, gran parte de las molestias que ocasionan.

Los setos vivos se establecen de modos distintos, según el objeto propuesto y la especie que se emplea. En las condiciones ordinarias, se someten á un desmoche regular, y se les da por término medio de 1'20 á 1'30 metros de altura, con espesor variable. Es muy común encontrar cerramientos de esta clase formados por arbustos cuyas ramas crecen á capricho formando setos impenetrables, es verdad, pero muy feos cuando han caído las hojas. Naturalmente que estos setos ocupan mucho terreno y es necesario aplicarles una poda conveniente y regular. La fig. 2378 representa un seto irregular por el sistema antiguo.

Para establecer un seto vivo se principia por labrar el terreno á una profundidad de 0'60 á 0'80 por 0'60 á 1 metro de ancho, durante el verano anterior á la plantación proyectada. En suelos compactos se desfonda los bordes de la tierra así labrada y se deja así hasta el momento de plantar para que se mejore al contacto con la atmósfera, y á ser posible se la sustituye por otra más substanciosa.

En los terrenos que no sean húmedos y arcillosos, se plantan en otoño plantones de dos años que hayan sido trasplantados á un año. Los plantones de Santa Lucía son los únicos que tendrán un año. Los sauces y el aligustre se plantarán de estaca en primavera, y la argoma se sembrará en línea.

Tocante á las plantaciones que se hagan con barbados, éstos se desmochan ó preparan en el acto de plantar, cortándoles las raíces y las ramas lastimadas. Se plantan en el centro de la zanja en una sola línea á distancia de 0'10 entre sí. Para setos más espesos, la plantación se hace en dos líneas, en cuadrados á 0'15 de distancia en todos sentidos.

A partir del verano siguiente á la plantación del seto, se resguarda de la influencia de la sequedad cubriendo el suelo con paja ó practicando binas de 0'30 de ancho á cada lado del seto, que se repiten dos ó tres veces.

En el transcurso del segundo año se cuida el seto en la misma forma, y cuando las plantitas hayan prendido perfectamente, que será al principio ó á más tardar á últimos del segundo año, se rozarán las especies de hoja caduca (fig. 2379), á unos 0'06 del suelo, inmediatamente por encima de dos yemas laterales. Al tercer año se suprimen todos los brotes que hayan salido excepto dos, que se cortarán aproximadamente á los dos tercios de longitud (fig 2380). Después de ejecutadas las binas necesarias, con el fin de destruir las malas hierbas, en la cuarta primavera se procederá á recortar las dos ramas que salieron después de la segunda poda (fig. 2381), y se entra ya en el momento oportuno para dirigir el seto, á cuyo fin se hincan en el centro de éste una serie de estacas cuya altura sea igual á la que se quiere que tenga el mismo, distantes 3 metros entre sí y unidas por medio de un larguero sujeto á un tercio de su altura. Las ramas laterales que se han desarrollado se entrelazan unas con otras, procurando la mayor igualdad entre los brotes de uno y otro lado (fig. 2382). A medida que van creciendo las ramas se van enlazando con simetría hasta que

el seto ha alcanzado suficiente altura, auxiliándolas durante este tiempo con las estacas que sean necesarias hasta que el seto pueda sostenerse por sí mismo.

Así que el seto está completamente formado (fig. 2383), los trabajos de conservación consiste en conservar el pie libre por medio de binas, y en un desmoche anual de ambas caras y de las cimas para obligarle á adelgazar é impedir que espese. Estos desmoches se dan con la media luna (fig. 2384) ó con las tijeras (fig. 2385).

Si, como acostumbra á suceder, á pesar de estos repetidos desmoches, el seto espesase mucho, en este caso se cortan las ramas hasta el arranque y no tardan en salir nuevos brotes; bien que, á pesar de todos estos cuidados, muchas veces languidecen las plantas y caen todas las hojas de abajo. No hay medio mejor entonces que tratarlas á pocos centímetros del suelo, para que se produzcan nuevos cepellones, tal como se hizo al establecer el seto. Igual procedimiento se sigue para la restauración de los setos de vástagos verticales del sistema primitivo (fig. 2378). Todas estas talas, desmoches, entresacas, se harán siempre á últimos de invierno.

Las especies mejores para formar setos sometidos al desmoche son:

ESPECIES	SUELO	CLIMA
Argoma	Arenisco, árido, salobre	Centro
Espino amarillo	Arenisco, salobre, húmedo	Todos
— albar	Calizo, arenisco, arcilloso	Todos
Armuelle	Salobre arenisco, arcilloso	Centro
Aliso	Húmedo, franco	Norte
Cerezo	Arenisco, seco	Todos
Carpe	Arcilloso, arenisco, fresco	Norte
Avellano	Arcilloso, arenisco, fresco	Todos
Cornejo	Arcilloso calizo	Norte
Arlo	Calizo, arenisco	Norte
Arce campestre	Arcilloso, calizo, arenisco	Norte
— de Montpellier	Arenisco, seco, arcilloso	Centro
Granado	Arcilloso	Centro
Haya	Arcilloso, fresco, profundo	Norte
Acebo	Arcilloso, calizo, sombrío	Norte
Almez	Calizo, arcilloso, areno-arcilloso	Centro
Morera blanca	Arenisco, cálido, profundo	Centro
Rhamno	Arcilloso, calizo, arenisco	Todos
Olivo silvestre	Arcilloso, calizo, arenisco	Centro
— Bohemio	íd.	Centro
Olmo	Calizo, arcilloso, arenisco	Todos
Naranjo	Arenisco	Centro
Paliuro	Arcilloso	Centro
Peral silvestre	Calizo, arcilloso	Todos
Manzano	íd.	Todos
Endrino	Calizo, arcilloso arenisco	Todos
Acacia	íd.	Todos
Sauce bardaguero	Todos, pero especialmente frescos	Todos
— mimbrera	Húmedos	Norte
Tamarindo	Salobres	Centro
Aligustre	Arcilloso, calizo húmedo	Todos
Pino albar	Fresco, arcillo-calizo	Norte
Enebro	Arido, arenisco	Norte
Tojo	Arcilloso, calizo, sombrío	Norte
Thuya	Calizo, arenisco	Todos
Cedro de Virginia	Arcilloso, arenisco	Todos

Además de estos setos regulares se hacen otra clase de cerramientos con vegetales leñosos. En los países ocupados por grandes pastizales se establecen con grandes arbustos tanto para división ó separación de heredades como para producir madera, empleándose

las especies antes indicadas, como también las de hoja caduca que fácilmente se reproduzcan por renuevos de tronco. Entre ellas pueden citarse la acacia, el aliso, el carpe, la encina, el avellano, los arces, fresnos, almez, olmo, tilo, sauce, etc. Se deja que se desarrollen en libertad estos setos y se rozan cada cuatro ó seis años, en otoño á 0'60 ó 1 metro de altura del suelo, ó bien ras de tierra.

De los abrigos. – Los abrigos son unos cerramientos hechos con el objeto de crear obstáculos naturales ó artificiales á la acción de los vientos dominantes, resguardando así el terreno en que se encuentran. Dombasle y todos cuantos habitan las comarcas casi nunca castigados por vientos violentos, niega la utilidad de las plantaciones destinadas á abrigo. A pesar de reconocer que los campos que están abrigados por árboles, bosques ó setos altos, gozan de una temperatura más dulce, pretenden, sin embargo, que no son tan productivos y valen menos que los que están completamente abiertos. Gasparín, refiriéndose á localidades perjudicadas por impetuosas ráfagas de viento, considera de gran utilidad los abrigos, y explica su efecto diciendo que «el viento que pasa por encima la cresta del abrigo no se mezcla inmediatamente con el aire calentado por el sol que está á su pie; esta mezcla se produce lentamente, y así el calórico de las capas inferiores del aire no se desaloja».

Los abrigos se construyen más ó menos anchos y más ó menos extensos y numerosos según la fuerza de los vientos que se trata de mitigar. Su dirección debe ser siempre perpendicular á los vientos dominantes.

Las especies apropiadas al caso difieren según la naturaleza de los vientos que se quiere combatir. En donde los vientos de mar sean los dominantes, convendrá plantar, si el terreno lo permite, el pino marítimo, al cual no hacen mella la parte salobre y corrosiva que les acompaña. En un suelo ya fijado, se sembrará la semilla detrás de una plantación de aulaga, de saúco, de taray, ó de espino. Si el terreno no es á propósito para el pino marítimo, se le substituirá por el pino borde, el pino silvestre, el pinabete azul, el álamo blanco, detrás siempre de un abrigo primitivo de saúco. Todos estos abrigos no podrán tener menos de 0'20 á 0'30 de profundidad, y estar espaciados de 200 á 300 metros.

Para los vientos de tierra y en los climas meridionales se dará la preferencia al ciprés, que se plantará en una sola línea á 1 metro de distancia ó en dos líneas cruzadas espaciadas de 1 á 1'50 metros. Se podrán emplear igualmente las especies indicadas especialmente para la formación de los setos, en los cuales se plantarán las especies forestales de tronco alto. De este modo se obtendrá una especie de tallar compuesto cuya madera baja se explotará cada seis ú ocho años, y los demás árboles así que hayan adquirido las debidas proporciones. Las explotaciones deberán hacerse siempre con prudencia y metodizadas de modo que quede subsistente una parte del abrigo, para que el terreno no quede más que parcialmente aclamado.

Plantaciones alineadas á lo largo de las carreteras, caminos, canales, en los campos, praderas, pastizales ó pasturajes, etc.—Las plantaciones alineadas tienen de común entre sí, que permiten producir madera útil y otras, en emplazamientos incapaces casi siempre de dar otro producto. Además, tienen las ventajas de preservar en verano de los ardorosos rayos del sol; durante la noche y en invierno, cuando nieva, sirven de guía y hacen más seguras las comunicaciones y también más agradables.

Las plantaciones hechas en los campos, praderas, pasturajes y otros terrenos semejantes, producen grandes ventajas sobre todo en las tierras de naturaleza seca, cuarzosa, para prestar abrigo á los hombres y ganados, pero no en las situaciones bajas, llanas, húmedas; de todos modos hay que estudiar siempre si los perjuicios que causen quedan compensados como cuestión de ornato del campo y bienestar de los ganados.

Los trabajos complementarios y de conservación de estas plantaciones son idénticos á los indicados en el capítulo XXIII, pág. 531, del tomo 2.°, lo cual se completa con la indicación de las especies que conviene emplear.

ESPECIES	SUELO	DISTANCIA ENTRE LOS ÁRBOLES	
		En una línea	En más de una línea
Mostajo	Calizo	7	8
Aliso común	Húmedo, turboso	5	6
Carpe común	De consistencia muy húmeda	»	»
Castaño	Ligero, substancioso y húmedo, profundo, seco	8	10
Roble albar	Arcilloso, compacto, gredoso, de consistencia media	8	10
— fresnal	Arcilloso	»	»
— blanco	íd.	»	»
Melojo	Húmedo, de consistencia media, ligero	»	»
Ciprés piramidal	Húmedo	»	»
Pino albar	Arcilloso, compacto, gredoso, de consistencia media, húmedo, ligero, turboso	7	8'50
Acirón	Consistencia media, húmedo, ligero	6	8
Arce	íd. ligero y seco, calizo	6	8
Fresno común	Profundo, fresco, consistencia media, dividido	5	7
— de flores	Ligero, seco	5	7
Haya	Compacto, arcilloso, gredoso	8	10
Castaño de India	Ligero, fresco y substancioso	7	8
Almez	Consistencia media, húmedo, ligero	5	6
Nogal	Arcilloso, compacto, húmedo, gredoso, de consistencia media	8	10
Olmo campestre	Arcilloso, compacto, húmedo, gredoso, de consistencia media y ligero	7	9
— pedunculado	Arcilloso	8	10
— achaparrado	íd.	8	»
Planera	íd.	»	»
Plátano	Consistencia media, sílico-húmedo, ligero, seco, turboso	»	10
Álamo plateado	Consistencia media, húmedo, ligero, seco, turboso	8	7'50
— blanco	íd.	6	7'50
— de Italia	íd.	6	5
— del Canadá	íd.	4	7'50
— de Virginia	íd. menos seco	6	7'50
Pino del Lord	íd. media, húmedo, turboso, ligero	5	6'50
Acacia	Consistencia media, húmedo, ligero	»	»
Abeto común	Arcilloso, compacto, ligero, húmedo, seco	7	8'50
Sauce bardaguera	Húmedo, turboso	5	6
— blanco	En todos	»	»
Serbal	Todos, pero preferentemente calizo	7	8
Tilo de hoja pequeña	Ligero, húmedo	7	8'50
— de Holanda	íd.	»	»
Ailanto	Consistencia media, húmedo, ligero, seco	6	7'50

Entre las especies que se citan en el anterior estado, las que ocasionan menos perjuicios á los propietarios colindantes, tanto á causa de la poca sombra que prestan las copas, como á causa de sus raíces centrales, son: los olmos, fresnos, arces, alisos, tilos nogales, abetos, albares, planeras, plátanos y serbales.

Las encinas, carpes, hayas, alerces y pinos, no son convenientes más que en plantaciones espesas, atendida la tendencia que para ello tienen y por no soportar bien la poda las encinas. Los álamos se emplean muy excepcionalmente como árboles linderos de los campos cultivados, á causa de que sus raíces rastreras esquilman el suelo, y al descomponerse las hojas caídas comunican á la tierra los principios ácidos que contienen, aumentando con ello los perniciosos efectos de las raíces.

Pocos son los cuidados que necesitan estas plantaciones, pues se limitan á entresacas cada dos años durante los diez primeros de

la plantación; cada tres años durante los quince siguientes, y cada cuatro años hasta los cuarenta ó cincuenta, es decir, hasta que cese el crecimiento en altura. Esta operación se practica igual que para la entresaca de las reservas del tallar compuesto; los árboles á ella sometidos deben presentar el aspecto representado por la fig. 2386.

Otro sistema para sacar producto de los árboles consiste en desmocharles (fig. 2387), para utilizar los renuevos que salen alrededor del corte. Las especies que mejor se prestan á esta operación son los sauces blanco y frágil, el carpe, el tilo, el álamo del Canadá, el álamo negro, el plátano y la acacia en los sitios abrigados, los olmos, la encina, arce y fresno siguen después. La edad á que pueden explotarse los árboles desmochados depende en primer lugar del desarrollo más ó menos rápido de los cepellones, y luego del uso á que se destinan. En general, se explotan á tres años los cepellones de sauce, á cinco y seis años los de la acacia, plátano, álamo, olmo, encina. Las ramas de sauce se emplean para ataduras, aros de pipa, en cestería; las de carpe son buenos rodrigones. Todas suministran buen combustible para los hornos, y en años de carestía un buen forraje para el ganado.

Se explotan en las mismas épocas que el tallar, en otoño ó en primavera. La chamarasca para forraje se corta en Agosto, ras del tronco, ó en tocones de 0'30 á 0'60 de largo, que á este objeto se preparan ya desde la primera explotación. Estos tocones tienen la ventaja de presentar mayor superficie para la producción de cepellones, darles más aire y facilitar su corta.

La supresión de los cepellones tiene lugar en una sola vez, ó bien rebuscando anualmente los renuevos más gruesos; pero esto se aplica casi exclusivamente á los sauces, modificándose el procedimiento por la eliminación, durante el primero y segundo año, de los vástagos aplicables á la cestería, reservando los demás para el tercer año.

Una modificación del desmoche es el árbol de *escamonda*, del cual se sacan las ramas que crecen á lo largo del tronco, después de desmochado á mucha altura (fig. 2388). Este sistema de explotación presenta ventajas muy importantes sobre el anterior, porque da menos sombra el árbol, su alto tronco da madera nudosa muy buena para ebanistería, y da también mucha mayor cantidad de forraje.

Las ramas se cortan de tres á seis años de edad, con la podadera, dejando tocones de cuando en cuando para facilitar el crecimiento del árbol.

Plantación de las orillas y sendas ó caminitos de los ríos y canales, de los taludes en terraplén y en desmonte, de las carreteras y ferrocarriles, de los diques, de los barrancos, etc.— La plantación de los terrenos indicados tiene principalmente por objeto impedir los desplomes, las avenidas, y cualquier desmoronamiento de los taludes, provenientes de la acción combinada del hielo y del deshielo, de la lluvia, y de otras causas mecánicas. Esto es tanto más cierto tratándose de suelos muy sueltos, silíceos y calizos, en donde no exista ningún medio natural más económico y apto para operar la consolidación.

Las especies mejores para estas plantaciones deben poseer muchas raíces vigorosas y rastreras.

El poblado se opera casi siempre por plantación, no recurriéndose á la siembra más que para la aulaga, el citiso, la acacia y la retama. Los sauces y álamos se plantan de estaca. Para las demás especies se emplean plantones de dos á tres años.

La siembra se hace á voleo, en hoyos ó por bandas alternadas. Este último sistema se emplea cuando no se tema puedan correrse las tierras. Si peligra que pueda desplomarse el suelo, se sembrará en hoyos formando cuadrados, á 0'50 de distancia en todos sentidos. La plantación se hace á la misma distancia y en análoga forma.

Antes de sembrar ó plantar será conveniente preparar el terreno para darle la estabilidad que necesite, á cuyo fin se forman filas de estacas clavadas en el suelo, unidas por largueros, suficientemente duraderos hasta que hayan arraigado bien los árboles. En vez de estacas pueden emplearse plantas leñosas tales como los espinos, clemátides, boj, enebros, con las cuales se consolida el suelo más económicamente, se retendrá mejor los bordes de los barrancos y cubrirán los suelos infértiles ó muy secos.

Se puede dar la preferencia á los leñosos siguientes:

ESPECIES	TERRENO	CLIMA
Aulaga	Arenisco	Mediodía
Espino amarillo	íd. calcáreo	»
Aliso común	Húmedo, arcilloso, arenisco	»
— blanco	íd. arenisco	»
Mostajo	Calizo	»
Cerezo	íd.	»
Coscoja	Seco, pedregoso	»
Avellano	Fresco, ligero, arcilloso	»
Citiso	Calizo, silíceo	»
Arlo	Arenisco, calizo	»
Arce campestre	Arcilloso, calizo	Norte
— de Montpellier	Seco, arenisco, árido	Mediodía
— sicomoro	Arcilloso, calizo	»
Fresno	Fresco, húmedo, arcilloso	»
Retama	Arenisco	Norte
Enebro	— árido	»
Almez	Arcilloso, calizo	Mediodía
Cambronera	Fresco, húmedo	»
Olmo campestre	Arcilloso, calizo	»
Alamo tembloso	Húmedo, arcilloso	»
— blanco	Arenisco	»
— ceniciento	Arcilloso	»
Endrino	Calizo, fresco, arcilloso	»
Acacia	Silíceo fresco	»
Sauce común	Todos	»
Mimbrera	Húmedo	»
Saúco	Arenisco, arcilloso, húmedo	»
Tilo	Arcilloso, arenisco	»
Viburno	íd. calizo	»

Los cuidados indispensables á estas plantaciones consisten especialmente en ocupar los claros que se formen. En la primavera del tercer año se procederá al desmoche á 0'03 á 0'05 del suelo para favorecer la producción de cepellones. Cada ocho á diez años se explotará como se ha dicho para el tallar simple.

Para los bordes de los ríos, arroyos y canales, se escogerán las especies indicadas para los suelos húmedos, tales como los alisos, sauces y álamos.

Plantación en pedreras turberas, etc., *abandonadas*.—Aunque á primera vista parezca inútil el poblar de vegetales semejantes emplazamientos, bien considerado se presenta aquí un problema de higiene que hay que resolver, pues se trata ni más ni menos de una gran cavidad á que afluyen las aguas de lluvia para quedar allí estancadas, y despedir constantemente insalubres emanaciones.

La ocupación de tales terrenos es en verdad difícil y casi siempre muy dispendiosa. Pero como éste es el único medio de sacar partido de ellos, á él hay que acudir forzosamente.

Las especies más á propósito para estos terrenos son las siguientes:

ESPECIES	TERRENO	CLIMA
Aulaga	Guijarroso	Mediodía
Aliso blanco	Calizo	Norte
Abedul	Casquijo silíceo, calizo	»
Cerezo	íd.	Mediodía
Carpe	Calizo	Mediodía
Roble	Pedregoso	Mediodía
Coscoja	Pedregoso silíceo	Mediodía
Melojo	íd. árido	Mediodía
Encina	Calizo	»
Arce campestre	Rocoso, calizo	Mediodía
— de Montpellier	íd.	Mediodía
Almez	Casquijo silíceo	»
Alamo	íd. íd.	»
Pino de Córcega	Calizo, gredoso	»
— negro	íd.	Norte
— marítimo	Arenisco, gredoso	Mediodía
— silvestre	Silíceo, calizo, gredoso	Norte
— de Alepo	Casquijo, calizo, gredoso	»
Cirolero	Silíceo, calizo	»
Acacia	Casquijo silíceo	»
Serbal	íd. calizo	»
Sauce	íd.	»
Ailanto	Casquijo, silíceo, calizo	»
Terrenos húmedos, inundados periódicamente ó sumergidos		
Aliso común	Arcilloso, silíceo, calizo, estéril	»
Espino amarillo	íd.	»
Abedul	íd.	»
Arce rojo	íd.	»
Alamos	íd.	»
Pino del Lord	íd.	»
Sauce común	íd.	»
Mimbrera	íd., pero fértil	»

Se forma el bosque por plantación; la siembra se limita á las especies resinosas. En los terrenos pedregosos, á los cuales es imposible aplicar ninguna labor preparatoria, se siembra á voleo; pero en donde sea posible, valdrá más sembrar en bandas alternadas.

Para la plantación se emplean los plantones criados en almáciga y trasplantados á dos ó tres años, por cualquiera de los dos métodos descritos para el poblado ordinario. Se podrá igualmente aplicar la plantación en terrero, porque permite plantar si se quiere en la roca más abrupta, siempre que se trate de terrenos secos.

En terrenos húmedos ó anegados, es preciso ante todo sustraer las plantas de la continua influencia de la humedad, para lo cual se recurre á las plantaciones en caballones. Estos terrenos son, en general, más productivos que no los secos, llegando á dar productos extraordinarios á veces y un gran lucro siempre que sean suficientemente fértiles para transformarles en salceda ó mimbreral. Se plantan las variedades de estaca, manteniendo limpio el terreno por medio de binas repetidas durante los primeros años. Más adelante se da una sola labor en primavera, pero será mejor dar algunas más y cada dos ó tres años buena cantidad de abono humano.

Los mimbrerales se explotan anualmente durante el invierno, en Febrero y Marzo, cuando se emplean mimbres con la corteza; en Junio cuando han de producir mimbres blancos. El primer año no dan más que ataduras; hasta el tercer año no dan tallos de

2 á 3 metros, que se cortan á 0'01 ó 0'03 del tronco. Las demás especies se tratan como el tallar, porque la calidad del suelo no permite casi nunca adquirir grandes dimensiones á los árboles. Nótese que haciendo estas plantaciones bien espesas ó apretadas se mejorarán mucho las condiciones de la producción, y se preparará la transición para especies mejores y por lo mismo de rendimiento más eficaz y seguro.

CAPITULO VIII

RECOLECCIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES Ó EXPLOTACIÓN DE LOS BOSQUES

CORTA DE LOS ÁRBOLES.—CORTE DE LAS MADERAS.—CORTEZAS.—SAVIA.—FRUTOS.—HOJAS.—CARBONIZACIÓN.—PRODUCTOS AGRÍCOLAS.—CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES.

Corta de los árboles

Los productos suministrados por los terrenos plantados de árboles son muchos, no limitándose tan sólo á los que generalmente se consideran como principales, esto es, la madera de industria y la madera para quemar, sino que se extienden también á los productos accesorios consistentes en cortezas, frutos, savia, hojas, etc. La recolección de estos productos es lo que se llama la *explotación de los bosques*, mientras que su preparación, labra y clasificación para el uso á que se destinan puede muy bien llamarse *corte de las maderas*.

Explotación de los tallares.—Los árboles se cortan con instrumentos muy afilados. Los tallos de menos de 0'10 de circunferencia se cortan con el hocino, á fin de evitar el movimiento y la rotura de las raíces. Los cepellones de mayor tamaño se cortan con el hacha.

Los tallos de semilla se cortan lo más cerca posible de tierra y mejor aún entre dos tierras. A las cepas se les dejará una superficie muy unida, oblicua, inclinada en el mismo sentido. Los árboles cortados se colocarán de modo que no dificulten la explotación de los que queden en pie.

Explotación de los oquedales.—La corta de los árboles de los oquedales tiene lugar en distintas épocas de su vida. La primera corta, llamada de limpia, se hace con el hocino (figura 2389), ó con la navaja de despimpollar. A las limpias siguen los aclaros, que se explotan como en el tallar, no siendo necesario en este caso repasar los tocones que quedan, y si se ejecutan con el hacha ó con sierra, mejor será.

Para cortar un árbol con la sierra (figura 2390) se forma una entalladura *b* por la parte que se quiere que caiga el árbol. Se principia á aserrar por el lado opuesto *a* oblicuamente en sentido de la entalladura, poniendo además algunas cuñas *d d* para facilitar el paso de la sierra. También se puede echar abajo un árbol descalzándole y cortando las raíces más robustas cerca del tronco. Pero en este caso hay que procurar dirigir bien el árbol en su caída.

Corta de la madera.—La madera de los árboles debe cortarse y clasificarse según el empleo que se le quiere dar y á que se preste. Cortada para leña puede ser lo que antes llamaban leña de cuerda, ó sea leña gruesa, ó bien leña menuda ó rama.

Los troncos, tallos y ramas que se quiera convertir en leña, se cortan en trozos de un metro de largo, con la sierra mejor que con el hacha, porque no se pierde madera, dejando enteros los que tienen de 0'60 á 0'12 de diámetro menor, y cortando de arriba abajo los que pasen de estas dimensiones.

Se forman haces separadas con la madera hendida y con la redonda, que se colocan en los claros cercanos á los caminos, en terreno plano, seco y unido, para luego amontonarlas de modo que cada montón contenga un número exacto de veces la unidad de medida de la leña. Estos montones se componen exclusivamente de madera hendida ó de madera redonda, ó mezclada toda, según los usos locales y las conveniencias del comercio.

La leña menuda se compone de ramas medianas y pequeñas. Se forman los haces con el pie ó con el caballete (fig. 2391), atándolos con toda clase de vegetal que se preste á la torsión, como el carpe, la encina, el avellano, el abedul, el haya, el cornejo, el mimbre, etc., que se sacan del mismo monte, especialmente del lugar en donde se haga la limpia.

Estos haces tienen ordinariamente 1 metro de circunferencia por 1'30 de largo.

Para la madera que no se destina á leña ni á carbón, esto es, para la madera de construcción, cuando está ya cortado y tendido en el suelo el árbol, se principia por cortar con el hacha ó la sierra todas las partes del tronco y de la copa que no puedan dar más que madera para quemar y se deja lo restante para trabajarlo de una vez, dejando todo el largo útil que tenga la madera. Las resinosas se descortezan siempre para que no las dañen los insectos.

Las maderas para buques se clasifican por dimensiones y formas.

Las dimensiones que se dan á la madera serradiza de encina varían según la comarca y las localidades en donde se venda. En general, las dimensiones varían según las de los árboles que se sierran. No obstante, la tabla común, en la cual se deja parte de la albura, tiene generalmente de 0'27 á 0'28 de ancho, por 0'03 de grueso, y de 3 á 4 metros de largo.

El haya se sierra en tablones y en tablas, empleados en la carpintería y para la fabricación de muebles; en general las dimensiones obedecen al empleo local.

La madera aserrada de abeto tiene generalmente de 3'66 á 4 metros de largo, por 0'244 de ancho y 0'027 de grueso, y se clasifica del modo siguiente:

Costero, primera tabla que se saca del árbol para cuadrarlo.

Desecho, tabla perforada, hendida, etc.

Tabla ordinaria ó $^{12}/_{9}$ y $^{11}/_{9}$, tabla de 4 metros de largo por 0'244 de ancho.

Tabla estrecha ó $^{12}/_{8}$ y $^{11}/_{8}$, tabla del mismo largo por 0'216 de ancho.

Tabla ancha ó $^{13}/_{12}$ y $^{11}/_{12}$, tabla de 0'324 de ancho.

La madera en latas ó para hender, se trabaja en el bosque, porque encontrándose verde se trabaja mejor. A este objeto se emplean la encina, el haya, el abeto cuando tienen las fibras rectas, no tienen nudos y su tejido es igual. Con ellos se hacen las duelas.

La madera para tonelería no debe tener albura. Proviene en general del roble, á veces del castaño joven, y rara vez de la morera blanca.

Se fabrican también duelas con maderas flojas, tales como álamo, abeto; pero éstas no se emplean más que para embalar géneros secos. Con el haya se fabrican duelas para toneles de cerveza.

Después de las duelas vienen los rodrigones y tutores. Las especies que mejor se prestan para ello son, por el orden de utilidad, la encina, la acacia, el castaño, pino silvestre, sauce, álamo negro, abeto, pino marítimo ó negral, sauce blanco, álamo temblón y blanco.

Los aros para pipas se confeccionan con madera de hender elástica, resistente y dura. Las ramas largas y rectas de castaño, de avellano, de encina, de almez, de carpe, de tilo, de cerezo, de abedul, de sauce, se hienden en tres ó cuatro partes, según su grueso, se las aplana del lado del corazón, y se las

curva según las necesidades del comercio, procurando no lastimar la corteza. Se entregan en rollos de 24 piezas.

En cuanto á los demás árboles propios para hender, de empleo agrícola, especialmente para carretería, se les puede clasificar en el orden siguiente:

Espino blanco.—Engranaje, excéntricos, mangos.

Mochera.—Igual que el anterior.

Abedul.—Estribos de coches, lanzas y escobas.

Carpe.—Engranajes, excéntricos, mangos, palancas, brazos de balanza, tornillos, manceras de arado.

Castaño.—Mangos.

Encina.—Rejas de arado, cajas de carro, máquinas, etc.

Cornejo.—Excéntricos, bobinas, escalones, piezas pequeñas de las máquinas.

Arces.—Mangos, látigos, aros, horcates, etc.

Fresno.—Cajas de carro, lanzas,b razos y mangos.

Haya.—Instrumentos de transporte, ejes de carro, radios de ruedas, llantas, medidas, rastrillos, etc.

Acebo.—Como el espino blanco.

Almez.—Látigos, horcas.

Olmo.—Ruedas, cubos de ruedas, cajas de arados de desfonde, gradas.

Manzano y peral.—Como el espino blanco

Acacia.—Mangos, piezas sometidas al roce.

Sauce, aliso, avellano, álamo.—Mangos de horcas, horcas y otras piezas análogas.

Abeto, pino.—Mangos, piezas de las máquinas ligeras.

Tilo.—Cajas, plafones.

Productos accesorios

Además de la madera, los árboles suministran otros varios productos, importantes desde el punto de vista de los servicios que prestan y del resultado que proporcionan como beneficio ó como agente de transformación. Los principales son: las cortezas, la savia, los frutos, las hojas, el carbón, los productos agrícolas.

Cortezas.—Las especies forestales cuya corteza se utiliza en las artes y la industria, son la encina, el cerezo silvestre, el abedul, el aliso, el tilo, el olmo y el pino albar. La corteza de las encinas, del pino albar y del sauce, del abedul, del aliso, sirven para el curtido de los cueros. Las de los dos últimos se emplean especialmente para preparar los cueros de Rusia, de los Juchten del norte de Europa. En varias partes de Alemania, faltadas de corteza de encina, utilizan para curtir las pieles, la corteza de las especies resinosas, sobre todo la del pino albar, y luego la del sauce. La corteza del tilo y del olmo, sirven para fabricar esteras, tejidos y sobre todo cuerdas, y después las dejan macerar en el agua para destruir las partes leñosas. Las del abedul y del cerezo se emplean para la fabricación de petacas, suelas de zapato, arneses de las caballerías, en los países pobres. Pero todos estos productos tienen poca importancia comparados con los que da la encina, propios para el curtido, y para la fabricación del corcho.

Se saca la corteza de encina, roble y alcornoque de los brinzales jóvenes ó de la chirpia, y por lo tanto, de los predios beneficiados en monte bajo casi siempre. La corteza de los chirpiales es más fácil de arrancar, y es también más jugosa y rica en materia tánica. Para esto se rozan ó cortan los tallos á flor de tierra, y una vez separados de la cepa madre, se sujetan al descortezamiento. Esta práctica es de indispensable aplicación para conservar la vitalidad de las cepas. De otro modo, esto es, aplicando el descortezamiento en pie, se arranca las más de las veces, al tirar de las fajas de corteza, alguna parte de este órgano que cubre el nudo vital de la planta y las raíces madres, con lo cual se lesionan gravemente aquellos órganos, pudiéndose producir la muerte de las cepas, ó por lo menos graves trastornos en sus funciones vitales, de las que depende precisamente la reproducción del vuelo del monte.

Tiene lugar el descortezamiento en primavera, así que la savia ascendente circula en abundancia, porque entonces la corteza se desprende con facilidad.

Sobre la manera de verificarse esta operación en nuestro país, he aquí lo que dice el señor Campo:

«El descortezamiento, como otras muchas

operaciones de la industria forestal, se verifica en nuestros montes sin más conocimientos que los suministrados por una práctica rutinaria, jamás amoldados en un ápice á lo que la ciencia aconseja ó el ejemplo de otros pueblos más adelantados enseña.

»Hay provincias, como la de Avila, en las que el sistema empleado no puede ser más primitivo; cortan los tallos y brotes, y los someten á la percusión contra piedras ú otros cuerpos duros, con lo cual, á fuerza de golpes, consiguen separar la corteza; pero con semejante tratamiento el producto no podrá menos de experimentar alguna pérdida. En Segovia hacen una cosa parecida, apoyando las ramas contra el suelo ó contra los tocones y golpeándolas con un mazo. En general el sistema que se emplea en Castilla es el de la percusión, más ó menos perfeccionado. Los *casqueros* más prácticos en el arranque son los de Salamanca y Zamora, que se sirven de un mazo de madera, una de cuyas bocas es semiesférica, y la otra adelgazada en forma de cuña; con la primera golpean la corteza, ya hendida de antemano por medio de instrumento cortante, ó no hendida si los trozos son muy pequeños, é introduciendo la segunda por la fisura del corte longitudinal, extraen fácilmente la casca.

»En otras localidades (Zaragoza) suelen ahorrar el uso del mazo, golpeando los brotes y tallos unos contra otros hasta que se reblandece la corteza y pueden arrancarla.

»En la provincia de Cáceres, cuando se efectúan las podas, entresacas y limpias, si el rematante tiene demanda de corteza, la separa del tronco usando el mismo procedimiento de los golpes, y si no la carboniza con la leña ó la deja podrir en el monte.

»En algunos montes (provincias de Burgos y Valladolid), para facilitar la operación del arranque, cuando la efectúan en invierno, calientan al fuego los trozos de leña y ramaje, y después, por percusión, logran, no sin trabajo, separarla.

»En la provincia de Barcelona y en algunas de Andalucía la operación se practica con una hachuela de mano, haciendo en el tallo y ramas sujetas al descargue varias incisiones longitudinales y circulares, hecho lo cual se sacan con gran facilidad á tirón las diversas placas ó fajas en que toda la corteza queda dividida por efecto de aquellos cortes.

»Aun no hace muchos años que en ciertas localidades de España se descortezaban en pie los tallos, produciéndose, como era de rigor, la muerte de los chirpiales ó brinzales así maltratados.

»Los ingenieros encargados del servicio forestal de los montes públicos de España han acabado con esta viciosa práctica, y hoy ya no se descortezan las plantas en pie, sino que se cortan ó rozan primero, se saca de ellas la corteza después, y el tallo mondado se utiliza para leña ó carbón.

»La corteza de los robles albar, de Borgoña, fresnal y el melojo es la más estimada en Francia para la obtención de casca. Para producirla crían los árboles en monte tallar. Uno ó dos años antes de la corta se principia á explotar todos los demás árboles con el fin de someter la corteza á la acción del aire y el sol, que así gana en calidad y en peso.

»El tiempo oportuno para descortezar es cuando principian á hincharse las yemas, á abrirse y aparecen las primeras hojas. En rigor se puede continuar la operación hasta que se abran completamente las hojas; pero entonces no se despega la corteza con tanta facilidad, y no es tan rica en tanino.

»El procedimiento que siguen para descortezar es idéntico al ya citado que se sigue en la provincia de Barcelona.

»Una vez arrancados los trozos de corteza, se suelen dejar junto al árbol de que proceden, puesta hacia arriba la cara interna, á fin de facilitar la evaporación del agua, y antes de concluir el trabajo, próximo á finalizar el día, se recogen y depositan en un lugar determinado, ya disponiéndolos de modo que se apoyen dos á dos por sus extremidades superiores, mientras apoyan ó descansan las otras en el suelo, bien extendiéndolos irregularmente en un punto seco y aireado, sin que lleguen á amontonarse, evitando de este modo un principio de enmohecimiento, signo seguro de la incipiente descomposición interna que, alterando la calidad y cantidad de los principios curtientes, hace perder gran parte de su valor á las cortezas beneficiadas.

»Pocos días bastan para que éstas se hallen

completamente secas, y entonces, formando haces con las de mayor longitud, y conduciendo el resto en cestos, sacos, etc., se almacenan hasta que llega el día de entregarlas al mercado.

»Una de las precauciones más recomendadas tratándose de la casca, es la de que no se moje cuando, después de arrancada, se tiende para orearla. Una simple lluvia basta á veces para hacerla perder mucho en calidad ó para inutilizarla por completo. El efecto que se produce es la disolución del tanino en el agua, y por tanto, la pérdida de aquella substancia, en la corteza que la contenía. En cuanto á la corteza del pino, se saca del tronco por medio del hacha.»

Savia de los árboles.—La savia del arce produce azúcar y la del abedul una bebida alcohólica muy estimada en el Norte, en donde á veces la beben en sustitución del vino espumoso. Para preparar esta bebida recogen la savia de los grandes abedules cortados, abriendo una cavidad en ellos. 20 litros de esta savia junto con 4 kilos de azúcar se reducen á la cuarta parte por cocción en un recipiente estañado. Se espuma, se pasa por tamiz y se echa el líquido en un tonel bien limpio. Así que está frío se añaden 3 ó 4 cucharadas de levadura y 3 litros de Cognac. Este líquido fermenta, y en cuanto ha cesado de fermentar se embotella y tapa como los vinos espumosos. Esta bebida no dura más que un año.

Para obtener la pez amarilla ó resina de Borgoña se abren en dos ó tres caras del árbol expuesto al sol unas cavidades longitudinales de 1 metro á 1'30 de altura en la albura. Esta cavidad se abre antes de que principie á circular la savia, y en Julio y Agosto expele y se cubre de una capa de resina que se hace saltar por medio de un instrumento especial (fig. 2393). Esta resina destilada produce la trementina, la pez amarilla, la colofonia, etc.

El alerce da la trementina de Venecia. Se obtiene abriendo al pie del árbol, durante el reposo de la savia, un agujero que atraviese la albura, al cual se adapta un tubo que derrama el líquido en un recipiente colocado debajo. Así que principia á disminuir el líquido se cierra el tubo con un tapón.

El abeto común da la trementina de Estrasburgo, la cual está alojada en las proeminencias de la corteza, sacándosela de allí perforándola y recogiendo el líquido que sale en cuernos de buey.

Los pinos son los árboles más ricos en productos de esta naturaleza.

La *miera* ó *trementina común* es el producto resinoso líquido que fluye de las entalladuras que se practican en los pinos. Compónese de *esencia de trementina* ó *aguarrás*, y de *colofonia* ó *resina* propiamente dicha. Cuando la esencia abunda, se ve salir del árbol una miera flúida, muy volátil, de color amarillo claro, de olor fuerte y penetrante, de sabor acre y amargo. En el caso contrario la trementina es viscosa, y deja por la desecación abundante resina en los tejidos vegetales. Los *Pinos uncinata, cembra y strobus* se hallan en el primer caso, y el *syveltris*, *laricio* y *pinaster* en el segundo.

De la miera se obtiene por destilación, de un lado el aguarrás, y de otro la colofonia. En nuestro país, y lo mismo sucede en Francia, el pino que da mayor cantidad de miera es el marítimo ó de las Landas *(Pinus Pinaster)*, siendo objeto los montes poblados de esta especie, de una gran explotación.

Resinación.—Se entiende por *resinación* el conjunto de operaciones que se practican para extraer de los pinos principalmente, y también de los alerces y pinabetes, el jugo resinoso conocido con el nombre de *miera* ó *trementina común*.

MÉTODOS DE RESINACIÓN EN LOS PINOS.—Son varias las especies de pino que se sujetan á la resinación en los diversos países de Europa y América; pero las que son objeto de este aprovechamiento en gran escala pueden reducirse á las siguientes:

Pinus pinaster.—Recibe en España, entre otros, los nombres de *pino negral* y *rodeno*. Forma montes bastante extensos en las provincias de Avila, Guadalajara, Segovia, Soria y otras, así como en las famosas landas de Burdeos. Es el único que, tanto en Francia como en España, se resina en gran escala.

Pinus austriaca.—Pino negro de Austria, en cuyo país es su resina objeto también de aprovechamiento.

Pinus halepensis.—Conocido generalmente en España con el nombre de *pino carrasco* ó *pino carrasqueño*. En la Argelia hay montes muy extensos de esta especie, que ha sido objeto años atrás de la resinación, la cual se ha abandonado después por sus escasos rendimientos.

Pinus australis. - Forma esta especie una faja muy grande, á lo largo de los estados de las dos Carolinas, Georgia y Alabama, en la América del Norte. La explotación de la resina se practica allí en gran escala, influyendo mucho en los precios de los productos resinosos de los mercados de Burdeos, las grandes remesas que de éstos hacen los norteamericanos á Francia y otras naciones europeas.

A la extracción del *alquitrán* se aplican además en España las leñas de las grandes raíces y tocones de los pinos *salgareño* ó *negral* y *albar* además de las del *rodeno* y *carrasqueño*.

Es muy difícil fijar con precisión la edad en que los pinos deben sujetarse á la resinación, porque no en todas las localidades adquieren las dimensiones convenientes. Por lo tanto, debe esperarse á que alcancen una circunferencia determinada, sin tener en cuenta el tiempo transcurrido.

En las landas de Burdeos, á los veinticinco años de verificada una siembra de pino marítimo, el monte suele estar en las condiciones normales de aprovechamiento. A este fin, las claras se ejecutan de cinco en cinco años, hasta dejar 200 árboles por hectárea, que se resinan anualmente durante un período de tiempo indefinido. En otras localidades, para la determinación de la época de la resinación, dicen los prácticos que un pino ha llegado á este período cuando, abrazando por un lado el árbol, se ve la extremidad de los dedos por el opuesto, de manera que el tronco debe tener de 25 á 30 centímetros de diámetro. Entonces puede darse principio á la *resinación á vida*, que es la que se practica labrando sólo cada año una parte de una entalladura. La *resinación á muerte* tiene lugar cuando se abren y labran á la vez todas las entalladuras que consiente la superficie del tronco, llamándose así porque entonces se resiente la vida del árbol. Generalmente se hace esta última labra durante los cuatro años anteriores á aquel en que el árbol deba cortarse para el aprovechamiento de su madera, porque se logran más productos resinosos, sin que la calidad de aquélla desmerezca.

La resina fluye de los pinos durante nueve meses del año, y no cesa sino en los de Diciembre, Enero y Febrero. Fisiológicamente hablando, se puede decir sin embargo, que la salida de este jugo es continua, y que no hace sino disminuir por el descenso gradual de la temperatura. De todos modos las funciones propias del resinero dan principio á mediados de Febrero y no terminan hasta Noviembre.

La primera labor, que es la de *descortezar* las partes del tronco donde se han de practicar las *entalladuras*, se emprende antes de empezar á abrir éstas, en una extensión poco mayor que la longitud que ha de alcanzar la cara durante el año, y que no exceda más que algunos centímetros de la anchura que ha de tener la misma cara. Esta operación, que consiste únicamente en limpiar las rugosidades de la corteza, de manera que no queden sobre la albura más que las últimas capas corticales, formando una superficie regular y lisa, se ejecuta con instrumentos especiales, empleándose al efecto los dos primeros años la pala y el hacha común, el tercero el raspador curvo, y los años siguientes el plano. Su objeto es: 1.°, recoger, sin detrimento del árbol, la mayor cantidad posible de miera; 2.°, facilitar la operación de refrescar las heridas; y 3.°, favorecer la destilación de los jugos resinosos en virtud de la acción más inmediata que el calor atmosférico ejerce sobre los canales resiníferos. El descortezamiento suele practicarse comúnmente, como se ha dicho, en el mes de Febrero, y se termina, lo más tarde, para principios de Marzo, época en que comienza la resinación propiamente dicha.

Se llama *entalladura* la incisión rectangular que se practica anualmente en el tronco de los pinos para extraer las materias resinosas que contienen, y *cara* el conjunto de las entalladuras.

La operación de labrar la cara se verifica por medio del hacha, practicándose de arriba abajo, de manera que la parte superior afecte la forma de un arco de círculo, que debe con-

servar siempre. Las caras, á los cuatro ó cinco años, suelen tener una altura media de 4 metros, y aun algunos propietarios los hacen pasar de esta longitud, pero esto es perjudicial á sus intereses.

Durante los dos primeros años, el obrero ejecuta las entalladuras á pie firme, de manera que siendo su trabajo fácil y cómodo, puede abrir muchas entalladuras por día. En el tercero, cuarto y quinto año tiene que valerse de la escalera, y por consiguiente su trabajo es más difícil y penoso.

En las condiciones más favorables á la extracción de las resinas, las entalladuras se refrescan dos veces por semana, aumentando 1 ó 2 centímetros su altura; pero esto, como se comprende, depende de la fuerza vegetativa del pinar y de la temperatura; así es que hay localidades donde sólo se verifica cada seis y aun ocho días; siendo de todos modos menos frecuente en el estío, que en la primavera y en el otoño.

Generalmente se labra en los pinos una sola cara, y cada cuatro ó cinco años se da principio á otra nueva, hasta tener cuatro sucesivamente en los cuatro lados del tronco; después se van abriendo otras tantas entre las precedentes, lo que hace un total de ocho caras, y desde los treinta á cuarenta años de aprovechamiento se abren todavía otras nuevas al lado de las anteriores, pudiendo continuar de esta manera durante cincuenta ó sesenta años cuando los pinos no se han empezado á resinar muy jóvenes y las entalladuras se han hecho con inteligencia. Admitiendo, pues, que un pino se empiece á resinar á los veinticinco años, puede alcanzar sin detrimento sesenta y cinco ú ochenta años de edad.

Llegado este período, suele todavía continuarse el aprovechamiento *á muerte* ó *á pino perdido*. A este fin se practican entalladuras en toda la superficie del tronco donde haya lugar, elevándolas sin precaución cuanto sea posible; pero se concibe que semejante modo de proceder debe dar pronto fin con la vegetación más vigorosa, sin embargo de que hay pinos que soportan durante dos ó tres años, ocho, diez y hasta quince incisiones á la vez.

Las entalladuras que más resina producen son las cuatro primeras. Los pinos vigorosos y muy cargados de ramas la dan en mayor abundancia, siendo fácil apreciar su decadencia por los líquenes que cubren poco á poco la corteza, las ramas que se mueren, las hojas que disminuyen y los brotes anuales que apenas se desarrollan.

La proporción en que las entalladuras deben aumentar cada año, y sus dimensiones, influyen poderosamente en la cantidad y la calidad de los productos, así como en la vida del árbol. En las landas de Burdeos se sigue, por lo común, la regla siguiente:

	METROS
El primer año.	0,55
El segundo.	0,75
El tercero	0,90
El cuarto.	0,90
El quinto.	0,90
Longitud total de la cara. .	4,00

Como se ve, la altura total á los cinco años es de 4 metros, y de 3,18 metros si la resinación dura sólo cuatro años. El ancho de la cara suele ser de 0,12 en la base y 0,11 en su extremidad superior; disminución adoptada en atención á la forma cónica del tronco. La profundidad, en el centro de la curva que forma la sección de la entalladura, es de un centímetro.

Las dimensiones prescritas en los reglamentos de Francia para los montes del Estado, son: 0,11 de ancho; 0,66 de alto por año, y 0,01 metros de elevación en cada remondadura.

En España, la Real orden de 17 de Febrero de 1883 fija para los montes públicos las dimensiones siguientes:

CARAS		METROS
Longitud.		3,400
Latitud . . .	En la base superior.	0,110
	En la inferior. . .	0,120
Profundidad.		0,015

ENTALLADURAS	METROS
Primer año.	0,50
Segundo año.	0,60
Tercer año.	0,60
Cuarto año.	0,80
Quinto año.	0,90
Longitud total de la cara. .	3,40

Además previene dicha disposición que no se señale para la resinación pino alguno que no tenga al menos un diámetro de 25 centímetros á un metro de altura sobre el suelo; que la resinación se *haga á vida*, recogiéndose la miera por el sistema Hugues; que la campaña anual para el aprovechamiento no dure más de ocho meses y medio, y que no se abra nueva cara antes de terminar la anterior, sino cuando la altura ó conformación del árbol no permitan la apertura en toda su longitud, debiéndose emplear precisamente en esta operación la escoda, por prohibirse en absoluto el uso de las azuelas antiguas.

Estas precauciones no son, sin embargo, suficientes refiriéndose á los montes públicos, cuyo objeto es producir maderas de construcción, porque si bien en la resinación la calidad de las maderas gana, en cambio el crecimiento disminuye y se reducen las dimensiones de los árboles.

Por esta razón opinan algunos ingenieros que el aprovechamiento de las resinas debe ejecutarse en los citados montes con las restricciones observadas comúnmente en Alemania, que son las siguientes:

1.° No se practicará el aprovechamiento en los árboles ó cuarteles destinados á producir maderas de grandes dimensiones.

2.° Tampoco se aprovecharán sino de quince á veinte años antes de la corta, en los cuarteles destinados á la producción de maderas de construcción.

3.° Las caras no pasarán de 1,50 metros de logitud, ni de 5 centímetros de latitud, empezando por abajo, á la distancia mínima de 30 á 40 centímetros del cuello de la raíz.

4.° En el primer año sólo se labrarán dos caras, no pasando nunca el total de seis.

5.° La extracción de la resina se hará en cada árbol un año sí y otro no.

6.° El aprovechamiento se suspenderá algunos años antes de la corta.

7.° Cuando se quiera recoger semilla ú obtener el repoblado por la diseminación natural, mientras dura ésta, se suspenderá enteramente el aprovechamiento de resinas.

8.° Se prohibirá con todo rigor el *rebusco* de resinas, y lo que en algunas localidades se llama *dar retajo, sacar tea, abrir coqueras* ó *labrar*.

Los recipientes donde se acumula la miera que destilan los pinos por las entalladuras pueden dividirse en dos clases: del *sistema antiguo* y del *sistema moderno* ó de *Hugues*. El primero consiste en hacer unos pequeños agujeros en el suelo, al lado del mismo cuello de la raíz, reforzando las paredes con tierra ó musgo, y estableciendo con astillas una especie de canal que vaya desde el pie de la entalladura á dicha *poza*, para encauzar hacia la misma la resina; pero siendo los indicados recipientes muy permeables, hay una época durante la cual los jugos resinosos, á medida que caen en ellos, penetran totalmente por las paredes como en un filtro, desapareciendo en el suelo, donde se endurecen, resultando de aquí una pérdida considerable de miera, la cual, cuando se arrancan los tocones de los árboles, aparece entre las raíces en forma de terrones, que se suelen recoger para hacer brea. Esta filtración sigue después, aunque menos abundante, porque la esencia de trementina disuelve la resina que reviste las paredes del recipiente, y penetrándolas, continúa extendiéndose por el suelo.

Pero como la pérdida de resina es sobre todo enorme en los agujeros nuevos, los cuales absorben totalmente el producto de las dos ó tres primeras recolecciones, los resineros procuran utilizar los antiguos dirigiendo á ellos los jugos de las entalladuras laterales por medio de canales abiertos alrededor del tronco, lo que origina otro daño tal vez mayor, á causa de las soluciones de continuidad que dichas heridas producen en los tejidos de los árboles, y la perturbación consiguiente que ocasionan en su vegetación. Además, como la resina no rezuma sino por la parte superior de la entalladura, llega una época en que tiene que recorrer 2, 3 y aun 4 metros antes de llegar al recipiente; pierde por la evaporación la mayor parte de su principal elemento, el aguarrás; la resina que resulta se concreta en toda la extensión de la cara, y la que llega al recipiente arrastra una porción de impurezas (despojos de la corteza, hojas, insectos, etc.), que unidas á las que depositan las lluvias y el viento, hacen que la materia obtenida por este sistema pierda extraordinariamente de valor respecto del que tendría recolectada por el procedimiento moderno. Lo mismo sucede si,

en vez de los hoyos, se recoge la resina en cavidades abiertas á golpe de hacha al pie de los troncos de los pinos sobre alguna raíz gruesa como se practicaba hasta hace pocos años en España.

El sistema Hugues se reduce á la substitución de un *recipiente móvil* al fijo del sistema antiguo. Es aquél de barro cocido y vidriado, y tiene la forma cónica de un tiesto, algo aplastado por un lado para que se adapte mejor á la cara ó entalladura donde se aplica. Su altura no pasa de 30 centímetros, y su diámetro superior de 20 á 25 centímetros. En el extranjero suelen hacer estos recipientes con dos agujeros próximos al borde, uno para suspender la vasija del árbol por medio de un clavo sin cabeza, y el otro para que se derrame, cuando no se cubre el agua de lluvia que se deposita en dicho recipiente. A la vasija acompaña una grapa de cinc de unos 40 centímetros de largo y unos 4 á 5 de ancho, que tiene dos ó cinco puntas, con las cuales se clava en el tronco, encima del recipiente, imprimiéndosele una ligera curvatura, á fin de que la miera descienda con facilidad. A la vasija acompaña la cubierta Detroyat, compuesta de dos pequeñas tablas, clavadas en ángulo obtuso, separadas de otra en forma de tejado, cuyo lado libre, que es curvilíneo, está provisto de un gancho de alambre, para suspenderla en el tronco del árbol, adaptada al recipiente y cubriendo la entalladura.

Hay que advertir, sin embargo, que en España no se usan, tal vez por economía, las grapas de cinc con dientes, sino lisas, clavándose en el tronco con la maza del hacha. La cubierta de Detroyat no está tampoco en uso por las mismas razones, y además las vasijas carecen de agujeros, colocándose boca abajo al pie de los árboles respectivos, al terminar la campaña de resinación.

Se sostiene la vasija en el tronco, clavando en éste, por debajo de ella, un clavo ó punta de París, de unos 10 centímetros de largo, y apretando el borde superior del mismo recipiente contra la parte inferior de la grapa de cinc, de antemano clavada en la entalladura.

En el extranjero parece también que cuando el recipiente no se puede suspender del pino por ser éste inclinado ó torcido, se usa una especie de plato de barro cocido, ó un embudo de la misma materia, cuyo diámetro es de 30 centímetros. La grapa se coloca como siempre en su sitio, y la miera que vierte por ella la recibe el plato ó el embudo colocado sobre el recipiente que se pone en el suelo. En España no están en uso estos aparatos. Cuando se trata de algún pino de tronco torcido, los resinadores encaminan la miera á la vasija, clavando astillas en el borde más bajo de la entalladura, las cuales canalizan en cierto modo el chaflán y hacen que el líquido recorra su trayecto, sin derramarse fuera del recipiente.

Tal es el sistema Hugues en su aplicación práctica, por medio del cual se realiza una notable economía de trabajo, se recoge una miera más flúida, más blanca, más pura, y una tercera parte más abundante que por el sistema antiguo.

Se acusa, sin embargo, al sistema Hugues de producir resinas más acuosas que las obtenidas por el otro, caído ya casi del todo en desuso. Es evidente que habiendo menos evaporación, contendrán aquéllas mayor cantidad de agua; pero también lo es que, por la misma razón, tendrán mayor cantidad de esencia, y que haciendo abstracción del exceso de agua, resultará una materia que, en volúmenes iguales, será mucho más rica en aguarrás.

La recolección de la resina, como todo lo concerniente al método moderno, ha sido objeto de ataques reiterados por parte de los adversarios de esta innovación; pero para probar la falta de fundamento en que se apoyan bastará exponer la manera de efectuar la operación en cada uno de los dos sistemas.

En el antiguo, cuando los recipientes están suficientemente llenos, lo que en el estío tiene lugar cada quince ó veinte días, el obrero, provisto de un *cubo* y de una *pala*, va de árbol en árbol recogiendo la miera que contienen. A este fin mete la pala en el agujero, y volviendo á sacarla con presteza, deposita en el cubo la materia que ha podido extraer, en cuya operación se concibe que, sobre todo cuando la miera es muy líquida, por muy experimentado que sea el resinero, no podrá menos de verter algunas gotas, que multiplicadas por el número de recipientes, ocasionan una pérdida de materia considerable.

En el sistema Hugues, por el contrario, el

obrero, armado de un *garrafón* y una *espátula*, llega al pie del árbol, vierte la resina contenida en la vasija, separa rápidamente con la espátula la que está adherida á sus paredes, y vuelve á colocarla en su lugar. Esta operación se debe ejecutar antes que los recipientes estén llenos, para evitar que los de los mejores pinos empiecen á derramarse perdiendo la resina más rica en esencia, así como para que el agua de lluvia no produzca el mismo efecto, conviene que las vasijas estén provistas de un pequeño agujero de salida, practicado enfrente del que sirve para suspenderlas del árbol, ó mejor cubiertas con el aparato Détroyat.

Por lo demás, la miera recogida que contiene un poco de agua es más rica en esencia, á causa de la dificultad de la evaporación; así es que los resineros deben dejar siempre una pequeña cantidad de ella, teniendo cuidado de verterla en el momento de la recolección.

Una vez recogidos los productos resinosos, algunos propietarios tienen la mala costumbre de conservarlos almacenados por más ó menos tiempo antes de entregarlos á la fabricación, esperando para venderlos la oportunidad que creen más favorable á sus intereses, siendo así que perjudican considerablemente á su calidad. Efectivamente, una de las causas á que son debidas las perturbaciones experimentadas por la miera es, á no dudarlo, el oxígeno de la atmósfera, el cual, por su afinidad con el hidrógeno, altera la miera, produciendo la coloración de ésta por la combustión del último de aquellos gases bajo la influencia de la luz.

Generalmente se atribuye esta coloración á la descomposición de la materia por la acción del fuego en los aparatos destilatorios; pero esto es un error, porque la coloración se observa aun antes de echarla en los aparatos, y se puede asegurar que de las mieras de la misma procedencia y de la misma estación darán después de la destilación productos fijos tanto más rojos cuanto más tiempo hayan permanecido al contacto del aire, y que con temperaturas normales en los aparatos destilatorios no se coloran sensiblemente las colofonias.

Los productos resinosos se trasportan generalmente del monte á los depósitos de las fábricas en barricas de 336 litros de cabida, y para poder introducir en ellas la materia, están provistas de una abertura de 30 × 20 centímetros, que se cierra herméticamente con una portezuela.

Para llenar una de estas barricas se calcula que se necesita la resina que dan de 100 á 120 pinos tratados á vida por el sistema Hugues durante un año; de manera que cada árbol produce, por término medio, unos 3 litros, aunque los hay que producen de 4 á 6, y aun se encuentran pinos vigorosos y aislados que suelen dar 20 y más litros. Por lo demás, la indicada producción es naturalmente muy variable, dependiendo del clima, de la natura leza del suelo, de la exposición, de los abrigos, de la edad y vigor de los pinos, del número de las caras, de su orientación, de sus dimensiones y de la frecuencia con que se refrescan las entalladuras. Así, por ejemplo, las incisiones del Norte dan menos resina que las del Sur; los vientos del Norte disminuyen la secreción; los del Sur la favorecen; y, por fin, las lluvias suaves, reanimando la vegetación de los pinos paralizada por las sequías prolongadas, aumentan la producción de materia resinosa.

Al finalizar la campaña anual de resinación se raspa de las entalladuras la porción del jugo resinoso que diariamente se concreta á lo largo de aquéllas ó al pie de los árboles, á causa de la acción del oxígeno del aire. Preséntase bajo la forma de costras secas, frágiles, amarillentas, semiopacas, de un color semejante al de la miera y de sabor amargo. Dichas concreciones se separan en dos partes, la primera sin mezcla de cuerpos extraños, que se llama propiamente resina, y la segunda mezclada con pedazos de corteza, virutas, hojas, tierra, etc., que se denomina *barrás*, y de la cual se hace la brea de inferior calidad. Uno y otro producto se conducen á la fábrica en barricas, como la miera.

Los instrumentos que para las varias operaciones de la industria de la resinación se emplean son el hacha común, el hacha de resineros, escaleras, raspador curvo, raspador plano, el resinador (fig. 2393), la pala y cubos de recolección.

Métodos de resinación en los alerces y pinabetes.—El que se sigue para los alerces es tal, que la miera, bastante abundante en el líber, no se extrae de la corteza, sino de la región

leñosa media del tronco, donde se acumula abundantemente, sobre todo al pie de los árboles, por medio de una filtración, que tiene lugar de la superficie hacia el centro.

A este fin se abren á 60 centímetros de distancia del suelo, ascendiendo hasta la altura de 3 á 4 metros, y valiéndose de un taladro ó barreno de 3 centímetros de diámetro, muchos agujeros ligeramente inclinados de abajo arriba y dirigidos hacia el eje del árbol, pero sin llegar á él. La operación se hace durante la buena estación, y los agujeros se practican con preferencia al medio día y en las cicatrices de las ramas antiguas. Se colocan en los orificios pequeños trozos de madera ó corteza que sirven de canales, y se sitúa debajo un recipiente para recoger la miera. Un árbol de cincuenta ó sesenta años de edad puede dar al año por este procedimiento de 3 á 4 kilogramos de primera materia durante cuarenta ó cincuenta años, si se tiene cuidado de tapar exactamente los agujeros en el invierno.

En el Tirol meridional se practica esta operación de diferente manera. Se abre en la primavera, al pie de los árboles ya fuertes, profundizando hasta el eje, un agujero horizontal de 3 centímetros de diámetro, eligiendo el lado que mira á la base de la montaña; si el árbol se halla en pendiente, se cierra el orificio con un tapón de madera metido con fuerza. La miera se acumula en la cavidad durante el estío, y en el otoño se saca con un hierro de forma particular, volviendo á cerrar del mismo modo el orificio con el tapón. Al año siguiente se ejecuta la misma operación, y así se continúa todos los años.

Este procedimiento es mucho menos productivo que el anterior, pero en cambio no se ha notado que perjudique á la calidad de la madera, mientras que con aquél pierden todo su valor los árboles como maderas de construcción, y no sirven más que para leña, si bien la miera que se obtiene, llamada en el comercio *trementina de Venecia*, es más pura y de mejor calidad que la de los pinos.

En cuanto á los pinabetes, para poderlos resinar sin perjuicio de los árboles, se eligen los de edad media ó la porción superior del tallo en los que ya son viejos, que es donde las lagunas resiníferas adquieren mayor extensión. Los obreros trepan al árbol valiéndose de zapatos armados de garfios, y la operación consiste simplemente en picar con la punta de un pequeño recipiente de hoja de lata las ampollas resiníferas de la corteza viva, á fin de recoger en el vaso que forma la base del instrumento, las gotas de materia resinosa contenidas en ellas, cuya operación, que da la llamada *trementina de Estrasburgo*, es, por otra parte, poco lucrativa, porque cada colector no puede recoger al día por lo común más de 25 gramos de aquel flúido; así es que no tiene nada de extraño que esta industria vaya decayendo de día en día como acontece.

Frutos.—Las semillas de los árboles forestales son objeto de un comercio muy activo. De su recolección, conservación, preparación, se ha tratado ya en su lugar correspondiente. Bastará añadir que el fruto del haya da un aceite comestible muy bueno si es elaborado en frío y trasvasado cada dos ó tres meses, mientras se produzca un depósito en el fondo. Tratado en caliente da un aceite á propósito para luz. Adviértase que los panes resultantes del estrujado son muy peligrosos para los animales.

Las bellotas son buen alimento para los cerdos. Las manadas que pacen en los bosques preparan muy bien la siembra natural del terreno. Tostadas constituyen un alimento muy nutritivo, pero irritante.

La cereza, la murtilla, la serba se emplean en la fabricación de aguardientes.

Hojas.—Se pueden emplear las hojas de los árboles como forraje y para cama de los animales. En el primer caso se cortan cuando están aún verdes; en el segundo se recogen cuando han caído. En muchos países, particularmente en Silesia, se cultivan árboles de escamonda con el solo objeto de utilizar las hojas para alimento del ganado. Los árboles que mejor se prestan á ello son: el fresno, el olmo, los arces, el carpe, los álamos, la encina. Se cortan las puntas de las ramas en Agosto, y se ponen á secar en hacecillos á la sombra para estivarlas después como el heno. Se dan tronchadas solas, ó bien mezcladas con los demás alimentos.

Las hojas secas empleadas para camas cu-

bren en el bosque todo el suelo y resguardan las raíces de las influencias del sol y del frío. Su descomposición engendra el humus ó tierra vegetal que, en la mayor parte de los casos, posee cualidades altamente favorables, especiales, de mantener húmeda la tierra, y aumentar su actividad y, por consiguiente, su fertilidad. Cuando se priva el bosque de esta enmienda natural, resultan inconvenientes importantes. La roturación y la esterilización del suelo, que son la consecuencia de ello, motivan ante todo una merma en el crecimiento de los árboles, y si esta limpia de hojas secas es continuada, no tardan éstos en achaparrarse y secarse las ramas por falta de alimento. Además, téngase en cuenta que esta causa tiene muy poco valor como abono, sobre todo en tierras ligeras, y se verá cuán perjudicial es abusar de semejante limpia del terreno. 100 kilos de hojas no equivalen más que á 32 kilos de paja, prescindiendo aún de la distinta fuerza de absorción de las dos materias.

Pero hay casos en que puede resultar una necesidad el empleo de hojas secas. Tal sucede en los senderos hondos, en los barrancos, etc., á donde generalmente las acumula el viento; en las exposiciones sombrías en llano ó en pendientes suaves no muy castigadas por el sol; en suelos fértiles, profundos, frescos, muy poblados de árboles robustos, de raíz central.

Productos agrícolas.—En algunas comarcas de Francia, particularmente en Ardennes, utilizan las cortas de los bosques, sobre todo de los setos, para producción de corteza, para varias cosechas sucesivas de centeno ó de alforfón, para lo cual principian por rozar antes la superficie, bien sea á *fuego cubierto* ó bien á *fuego desnudo*. Del primero se trató ya en el tomo I, pág. 346; así, se tratará aquí sólo del segundo, que se recomienda por su sencillez y economía. Después de cortada y sacada la madera del bosque, se distribuyen con la mayor regularidad por la superficie del suelo, entre los troncos, las ramitas, malezas y toda la madera menuda que no se ha utilizado para leña. Se deja secar todo durante unos quince días, y después, durante un tiempo tranquilo y sereno, al medio día, se prende fuego. Se dirige la operación de modo que se propague el fuego con la mayor lentitud, con el objeto de que se consuma toda la madera y penetre más el calor en la tierra. Para obtener más fácilmente este resultado, si el terreno está en pendiente se dirigirá la llama de arriba abajo, sin atender á la dirección del viento; en el llano, por el contrario, se procurará que el fuego vaya á contraviento. Con tales precauciones se evitará que el fuego se propague á los tallares circundantes; y si tanto se quiere apurar la cosa, se podrá abrir una zanja y situar peones provistos de largos palos ó ramas, encargados de mantener el fuego dentro de los límites debidos.

Sea cual fuere el sistema que se emplee, así que esté apagado el fuego y enfriado el suelo, se esparce la ceniza y demás residuos que hayan quedado. Se azadona ligeramente la tierra, y se siembra el alforfón ó centeno según esté más ó menos adelantada la estación. La cosecha de alforfón se ejecuta en Agosto, lo cual permite sembrar el área de la corta de centeno. La cosecha se corta con la hoz procurando no lastimar los brotes.

Además del centeno y del alforfón se cultivan también, simultáneamente con las especies forestales, ciertas plantas alimenticias por el procedimiento siguiente: Una vez preparado el terreno de bosque por un cultivo agrícola, se planta la especie que se desea, y entre las líneas se cultivan plantas escardadas, tales como patatas, remolachas, etc., cultivo que puede continuar durante varios años consecutivos. Este procedimiento ofrece la ventaja de que los árboles aprovechan de las varias labores que reciben las plantas agrícolas y contribuyen con su producto á cubrir parte de los gastos generales.

Carbonización

Tiene ésta por objeto transformar las leñas en carbón para reducir el peso y volumen de aquel combustible y obtener, á igualdad de estos dos factores, mayor potencia calorífica. La leña se carboniza en hacinas ó pilas formadas con cierta regularidad, y cubiertas con tierra y ramaje. El fuego, es el agente que verifica la carbonización, siendo regulado por el aire, que actúa formando una corriente moderada, á beneficio de la cual la operación marcha con la necesaria lentitud para que la

leña se transforme en carbón sin que éste se consuma.

La estación más conveniente para el carboneo en España es el tiempo que media desde principios de Mayo hasta mediados de Octubre, porque en estos meses los días son más largos, el tiempo suele ser bueno, el suelo está seco, y se puede recoger con facilidad el musgo, hojarasca ó céspedes, y el agua necesaria para la operación; pero las condiciones de reproducción del monte bajo exigen, cuando se trata de especies que se multiplican por brote, que la roza de la leña se haga desde Octubre á Marzo; de aquí viene el que muchos de los carboneos se ejecuten á la salida del invierno, y no se prolonguen más allá de los primeros meses de la primavera.

La mucha humedad, la lluvia, los vientos fuertes y las tormentas son perjudiciales á la buena carbonización. El tiempo peor de todos para esta operación es la época del deshielo y derretimiento de las nieves. Casos hay en que la pérdida en carbón que se sufre haciendo la quema en esta época es de un 25 por 100. También se sufre mucha pérdida cuando la leña está muy seca ó el calor es fuerte, porque entonces se quema demasiada cantidad de combustible.

Pueden carbonizarse bien las leñas que procedan de troncos, ramas y raíces, y asimismo las de chavasca. La de tronco no se debe emplear en rollo, sino rajada. Las rajas destinadas á este objeto deben tener de 0'80 á 1'40 metros de largo, porque si son más largas no se manejan bien al encañar, y si son más cortas aumentan el trabajo y dejan muchos intersticios entre sí, perjudiciales á la quema del carbón. El diámetro no debe exceder de 20 centímetros ni bajar de unos 7, para que la combustión marche con regularidad.

La leña de ramas puede dividirse en rajas ó tacos de 50 á 80 centímetros, colocándose en la parte superior del horno y en los huecos que dejan las ramas más grandes.

La leña de cepas y raíces se suele dividir en cuatro rajas, y cuando la figura que afectan es muy irregular, se emplea entonces la sierra para dividirlas, porque la raja con el hacha costaría mucho.

Las leñas menudas, chapodillo, chavasca, y las de cepas y tallos de arbustos como brezos, lentiscos, jaras, carrasquillas, coscojas, etc., se carbonizan por separado en *cisqueros*, para obtener cisco ó picón.

En general no se encañan nunca en un mismo horno más que leñas de una misma especie arbórea (encina, roble, quejigo, acebuche, algarrobo, etc.), que son las que dan el carbón mejor. Cuando se trata de carbones flojos ó de ciscos, entonces se suelen mezclar las diferentes especies leñosas que constituyen el matorral ó maleza.

Por lo demás, las reglas que deben presidir á la mezcla de las leñas, si es que se tiene interés ó hay alguna circunstancia particular que así lo exija, son las de que se reunan las de igual ó muy semejante dureza dentro de la mayor afinidad botánica, porque de este modo se corre menos riesgo de que la quema se haga con desigualdad.

Las leñas que desde este punto de vista pueden mezclarse mejor, son las siguientes: 1.ª, encina, roble, haya, carpe, olmo y fresno; 2.ª, abedul, olivo y arce; 3.ª, álamo, sauce y tilo; 4.ª, abeto, pinabete y pino.

Estas últimas no se combinan mal además con los álamos, sauces y tilos, pero hacen mediana mezcla con las del segundo grupo, y dan muy malos resultados aplicadas en unión de las del primero; combinación que nunca debe intentarse.

Exige también la carbonización que el estado de las leñas reúna ciertas condiciones. Las que están muy verdes y llenas de savia por lo tanto, desprenden mucha humedad, no arden bien, hacen desprender la leña con que el horno está cubierto, y dificultan la buena marcha del fuego, resultando después, al terminar la quema, que quedan muchos *tizos*, ó lo que es lo mismo, que el producto en carbón es menor de lo que debiera ser. Las leñas demasiado secas ofrecen los inconvenientes contrarios; con ellas la combustión es demasiado activa; mucha parte de la leña se reduce á rescoldo, y se corre el peligro, además, de que se incendie el horno cuando reinan vientos fuertes.

Para que la leña reúna las condiciones más adecuadas al objeto, debe cortarse en invierno, rajarse inmediatamente después, y dejarse luego expuesta á la intemperie durante el verano.

Los tacos, tueros ó trozos huecos y podridos

no deben mezclarse nunca con los sanos. Lo mejor es no carbonizarlos, porque conservan mucho el fuego en su interior, y son ocasionados á producir incendios.

Puede obtenerse el carbón encañando las leñas vertical ú horizontalmente; según sea una ú otra la disposición que se adopte, así varía también el procedimiento, resultando de ahí el *carboneo en hornos verticales* y el *carboneo en hornos horizontales*.

CARBONEO EN HORNOS VERTICALES.—Este sistema es el más generalizado, y el que se aplica, por lo tanto, para obtener el carbón que se consume en el uso doméstico.

La primera operación que hay que practicar para hacer un horno de esta clase es la de elegir y disponer convenientemente el sitio ó solera donde deba emplazarse el horno, y para esto deben tenerse muy en cuenta las reglas siguientes:

1.ª Las *carboneras* deben situarse junto á los caminos, calles, senderos ó en un extremo del monte, donde la saca sea fácil y corto el trayecto que haya que recorrer el producto, una vez elaborado.

2.ª El sitio que se elija para abrirlas donde no las haya antiguas en buenas condiciones de conservación, ha de tener un suelo de condiciones medias, es decir, que no sea ni muy arcilloso ni muy arenoso, para que la corriente de aire se establezca con regularidad y sean absorbidos por él los líquidos que desprendan las leñas al quemarse.

El terreno arcilloso ó gredoso se aprieta demasiado con la acción del calor, haciendo que la corriente de aire que se establezca sea muy débil. Forma lo que se llama *hornera fría*.

El terreno arenisco, flojo ó pedregoso hace que se establezca, por el contrario, una corriente de aire muy fuerte y desigual. En este caso la combustión marcha con excesiva celeridad, y el horno, cuando está concluída la quema, se seca con mucha prontitud. Sucede entonces que *el carbón se pasa*.

Los terrenos pantanosos y los que están formados por peñascales son del todo inútiles para el caso.

3.ª El emplazamiento de la hornera debe ser tal que el horno se encuentre resguardado, por los accidentes del terreno ó por las masas de arbolado, de los vientos fuertes.

4.ª Siempre se preferirá la elección de las horneras antiguas á las nuevas. En éstas la pérdida de carbón respecto de las primeras es de 12 á 20 por 100 en la primera carbonización, llegando todavía á un 4 por 100 en la segunda.

5.ª Se distribuirán las horneras de modo que estén repartidas en el espacio que ocupe la corta, para que el acarreo de la leña sea fácil y económico cuidándose á la vez de que se encuentren en lugares donde no falten aguas naturales, y la hojarasca, céspedes, etc., que son necesarios para cubrir la leña apilada.

El sitio elegido para hornera se iguala y aplana con el azadón y la pala, limpiándolo de raíces y piedras. Si es muy arenoso se puede mejorar mezclándole arcilla, y si es demasiado arcilloso se le mezcla arena. Una labor ligera sirve para mullir un poco el terreno excesivamente duro, y basta un apisonado sencillo las más de las veces para dar consistencia al suelo que sea demasiado blando. Tratándose de abrir una hornera nueva, después de preparado el suelo como queda dicho, es bueno recubrir la superficie con una ligera capa de arena ó cisco muy menudo. Si la carbonera es antigua, se renueva un poco con el azadón la capa carbonosa que la cubre, á fin de que el aire circule en el horno con la regularidad debida.

A las soleras de que se trata se les da la forma circular, que es la que tienen los hornos verticales, ajustándolas al diámetro que éstos hayan de tener, el cual, á su vez, depende del volumen del horno.

Para facilitar el acceso normal del aire y para dar salida á los jugos acuosos que se desprenden durante la quema, el suelo de la hornera se alza un poco por el centro, de modo que forme un cono muy rebajado cuya altura sea del 2 al 5 por 100 del radio de la base. El centro de la hornera se fija bien con una estaca á la cual puede atarse una cuerda que sirva para marcar la línea exterior ó perímetro de la carbonera.

La determinación de este radio, como también la de la altura total del horno, depende de la capacidad que éste deba tener, ó sea de la cantidad de carbón que se desee sacar de cada uno.

Alrededor de la base del horno se deja también una faja nivelada y apisonada, de unos 80 centímetros de ancho por lo menos, para que los carboneros puedan maniobrar alrededor con facilidad.

Se dice que un horno es pequeño cuando en él se obtienen menos de 200 á 300 arrobas de carbón (2.000 á 3.000 kilogramos). Son grandes los que producen más de 1.000 á 1.200 arrobas. Dada la forma semiesférica ó de cono truncado, según los hornos y según los casos, en Francia y España se establecen con un diámetro en la base de 4 á 5 metros, y una altura de 3 á 4 metros, resultando con una capacidad de 40 á 70 metros cúbicos, capaces de producir de 600 á 1.200 arrobas de carbón, según la clase de leña. En Thuringa les dan un volumen de 20 metros cúbicos próximamente; en el Hartz, de 70 á 75 metros cúbicos, y en Austria alcanzan hasta 200 metros cúbicos.

Los hornos grandes tienen mucha desventaja, porque la quema dura más tiempo en ellos y las leñas pierden fuerza de combustibilidad. Es más difícil también dirigir la quema con igualdad, y están más expuestos á deformarse ó hundirse. En cambio los hornos pequeños, en los que se dirige más fácilmente la combustión, y de los que se obtienen mejores carbones, tienen la contra de que exigen más trabajo, vigilancia y terreno.

Los hornos grandes se usan en los países ó comarcas llanas, en donde el consumo es mucho, y por contraposición, se hacen los pequeños generalmente en las localidades montañosas.

Los hornos de capacidad media, que puedan producir de 500 á 1.000 arrobas de carbón (5.000 á 10.000 kilogramos), son los mejores y los que se usan con mayor frecuencia.

En todos los casos, conocido el peso del metro cúbico de la madera y la reducción en peso y volumen que sufre al convertirse en carbón, fácil ha de ser calcular la capacidad necesaria para contener un cierto número de metros cúbicos.

A la operación de colocar en su debida posición los tacos ó rajas de leña que han de formar el horno se llama *encañar*, variando el procedimiento según que el fuego deba prenderse por abajo ó por arriba.

En uno y otro caso se clava fuertemente en el centro de la hornera un palo derecho, de unos 12 ó 14 centímetros de diámetro y una altura de 3 á 4 metros, ó bien dos ó tres más delgados, sujetos interiormente á diferentes alturas por unos travesaños ó ligaduras de mimbre, de modo que formen un cilindro hueco de unos 30 centímetros de diámetro.

Se llama *calderilla* la parte del interior del horno donde se enciende el fuego. Esta se encuentra siempre en el eje, y varía de situación, esto es, que se emplaza arriba ó abajo, según que el fuego deba prenderse por uno ú otro punto.

La colocación de la leña alrededor del palo ó palos que forman la chimenea se hace como sigue: «Descansando sobre el suelo, dice Castel, y apoyándose en los palos dichos, con dirección casi vertical, se colocan tacos en hileras concéntricas, cuidando de que cada uno de aquéllos ó la mayor parte de ellos tengan hacia abajo su extremidad más gruesa, con lo cual, desapareciendo el paralelismo de los ejes de los tacos, se engendrará una superficie cónica al exterior y una sección de cono ó cono truncado con el conjunto de las leñas así dispuestas y que constituyen la llamada *vuelta de abajo.*» Otros autores la llaman *vuelta de pie*, y recomiendan además que las caras interiores de las rajas ó tacos se coloquen de modo que miren hacia el interior del horno (fig. 2394).

«Sobre ésta, y construída con iguales precauciones de elección de tacos, para que el conjunto tenga la mayor compacidad posible, se dispone una segunda tanda que, si no ha de sostener más palos dispuestos con aquel orden, se llama *vuelta de la cabeza* y *vuelta del medio* (llámanla otros *vuelta de espalda*) si está coronada por la que forma la terminación del horno, y á que algunos llaman *vuelta de corona* ó *cofia*. (También recibe el nombre de *vuelta de cabeza.*) Sean sólo dos, ó lleguen á tres y aun cuatro en los grandes hornos el número de vueltas ó pisos de tacos, siempre se repite en cada uno la forma antes dicha para el primero, con la única diferencia de que la generatriz en la cara externa va siendo cada vez más inclinada, contribuyendo á que el conjunto, en vez de afectar la figura de un cono,

se aproxime á la de un esferoide de revolución, cuyo eje es unas veces mayor, y menor otras que el diámetro de la base. Para que la inclinación de los tacos resulte mayor al alejarse del centro ó disminuir en cada vuelta, á contar desde la segunda, nada ha de hacer por su parte el carbonero, pues á ello obliga la inclinación que adquiere la cara superior de la vuelta de pie, y la que, siempre en aumento, ofrecen las cabezas de los tacos.

»Encima de las tandas de palos más ó menos levantados, y para redondear la terminación del horno, se colocan horizontalmente algunas ramas amontonadas, sin otro cuidado que el de dejar para lo alto las más cortas y delgadas. Conviene advertir que si el horno ha de recibir el combustible por la base, deberá dejarse en la *vuelta de pie* un pequeño espacio ó callejón sin tacos, que se rellene con hojarasca, ramillas ó teas que faciliten llegue hasta el interior la llama con que comience la quema del horno. Operarios hay que sostienen la conveniencia de prender fuego al horno apenas apiladas las leñas y antes de formarles su cubierta, afirmando que ésta debe construirse al segundo día de la combustión, cuando ya las llamas han invadido la mayor parte del horno y expulsado el vapor de agua y los humos que acompañan siempre á todo comienzo de combustión; pero otros muchos, la inmensa mayoría, y con ellos el sentido que da la ciencia, aconsejan cubrir primero el horno y encenderlo después, no exponiéndose á que, cobrando mucho cuerpo el fuego, sea imposible después dominarlo sin que se sofoque, ó á que sobrevengan vientos que consuman antes de tiempo los combustibles allí amontonados.»

Construída la cubierta con los despojos de la corta y arreglo de los tacos, y también con matas ó chasca de diferentes clases, ó mejor con céspedes de unos 30 centímetros en cuadro, se da un revestimiento al horno, procurando llenar todos los espacios huecos que queden entre los trozos de leña. Si se usan céspedes se aplican éstos con la cara herbácea para adentro y se empizarran á modo de las tejas. Después se recubre todo con una capa de tierra húmeda de 4 á 10 centímetros de grueso, bien apelmazada y de más espesor en la parte alta. Algunos ponen una capa de ceniza encima de la tierra; otros aguardan á que esté quemada en parte la leña para hacerlo.

En el caso de que la tierra no se sostenga bien, aun cuando se refuerce la parte inferior ó base, entonces, para evitar el resbalamiento, se hacen una ó dos repisas con trozas ó tablas á la altura de 1 y 2 metros, sostenidas por tornapuntas que descansan en el suelo

El conjunto de todas las operaciones de cubrir ó revestir la leña apilada se llama *aterrar* ó *chasquear*. Esta última voz es la más común.

«Aterrado el horno se aguarda á la mañana siguiente, y al nacer el día, si no hace viento fuerte, ni en las nubes adivinan los fabriqueros que ha de haberlo pronto, se enciende el horno, ya sea por la parte superior, inflamando las ramas, carbones ó teas que rellenan el espacio de la chimenea, bien por abajo, introduciendo una gruesa tea ó algunas matas en el canalizo de la *vuelta de pie*, hasta que el fuego interese los combustibles almacenados en el centro del horno. En ambos casos queda abierta la chimenea, por la cual sale en abundancia humo negro y espeso, acompañado de vapor de agua.»

En las primeras horas, después de empezada la quema, se escapan del horno una gran cantidad de gases densos y blanquecinos, procedentes de la humedad de la leña y producidos por la acción del calor. Estos gases se precipitan en la cubierta de tierra. Entonces es cuando *suda el horno*, como dice la gente del oficio.

Más adelante los gases toman el color amarillo, pican á los ojos y adquieren el gusto y olor ácidos, señal segura de que la leña sufre una descomposición por el principio de carbonización. Cuando esto sucede, la regularización del fuego exige que la tierra se mueva hacia los costados y hacia arriba, lo cual se hace suavemente, empezando por el lado del viento y siguiendo alrededor del horno, de modo que no se detenga la combustión, sino que continúe con igualdad por todas partes. La tierra se va echando poco á poco y se apelmaza con la pala, pero no debe apretarse antes de tiempo, porque sino hace movimiento el horno, es decir, se destroza en parte por la fuerza de dilatación de los gases, cuyo fenó-

meno se anuncia por un ruido sordo particular. Cuando esto sucede, el fuego se hace más intenso por la parte resentida y se consume mucha leña. La cantidad de tierra que en este caso se debe aplicar no se puede fijar de antemano, pero nunca debe pasar el refuerzo de un grueso de 14 á 20 centímetros abajo, y de 8 centímetros en la parte superior.

Después que el horno está reforzado, conservando cerrada la cubierta, continúa la carbonización con regularidad, pudiendo durar así unas veinticuatro horas; pero cuando se observa que los gases que se desprenden son de color gris, se hacen algunos agujeros con el mango de la pala que penetren hasta la leña, los cuales se llaman *bufardas*, sin duda porque sopla ó *bufa* el aire al salir. Sirven, como se comprende desde luego, para atraer la corriente del aire, y con ella la combustión hacia el sitio en que están hechas. Se abren las primeras en la vuelta de cabeza, y se continúan de arriba abajo hasta el pie, por series horizontales y distantes unas de otras como 30 centímetros. El humo que sale por las bufardas es al principio blanquecino é inodoro, pero á medida que adelanta la combustión se vuelve ácido y amarillo, hasta que finalmente adquiere un color azul claro, señal segura de que toda la leña que se encuentra encima de las bufardas está ya carbonizada.

Cuando reina viento fuerte y no bastan las bufardas para regularizar la marcha de la quema se aplica mucha tierra del lado donde la combustión es muy rápida. En el último período de la quema sucede también casi siempre que la tierra se seca mucho, hasta el punto de producirse grandes resquebrajaduras que penetran hasta el mismo carbón. En este caso se deben tapar esas grietas con céspedes y tierra húmeda y fresca, pues de lo contrario se consume mucha leña y se obtiene por consiguiente menos carbón. Lo más corriente es regar con frecuencia la superficie del horno, para dar consistencia á la tierra y evitar que se formen aquellas grietas.

Suele durar la carbonización de diez y seis á veinte días, según sean las dimensiones de los hornos.

«Terminada la combustión, y cerradas todas las comunicaciones del aire con el interior del horno, va apagándose lentamente el carbón enrojecido del interior. Los carboneros descargan de tierra la cubierta, quitando más en aquellos puntos adonde hubo que echarla durante la operación, y procurando siempre que no llegue á descubrirse el interior de la carbonera. A la vez humedecen la tierra que se deja, echando agua con una regadera, con lo cual, si de una parte impiden el acceso del aire, aumentando la compacidad de la cubierta, favorecen por otra el enfriamiento con la abundante producción de vapor de agua que extiende en la atmósfera el calórico robado á la masa incandescente del interior del horno.

»Dos, tres ó cuatro días después de apagado un horno, según la capacidad y calidad de las maderas carbonizadas, se procede á la extracción, y antes al reconocimiento de su contenido.

»Operación es ésta que debe ejecutarse con mucha precaución, y á ser posible durante la noche, para notar bien si quedan carbones encendidos y apagarlos inmediatamente con agua ó con tierra, evitando que de nuevo se encienda todo el montón. Porque es de notar una circunstancia que todos los carboneros conocen, aunque no sepan la causa que la produce. El carbón recién apagado en el horno es una de las substancias más inflamables, aunque sin explosión alguna; de tal suerte que no sólo basta la presencia de algunos puntos en ignición para que ésta se comunique á toda la masa, sino que puede acontecer la combustión espontánea si el enfriamiento no llegó á ser bastante ó no se rociaron con agua los carbonos á medida que se iban descubriendo en el horno. La causa de este fenómeno es la gran fuerza de absorción que el carbono, ó mejor dicho, los carbones fuertemente calentados tienen para con los gases; fuerza que, obrando casi instantáneamente y en reducida superficie, determina una elevación de temperatura capaz de encender el propio carbón, lo cual no es sino otro aspecto de aquel conocidísimo experimento de la inflamación de la madera por los rayos solares concentrados en una lente.

»La aspersión con agua es el medio más seguro para evitar la inflamación del carbón, pues al contacto de ambos cuerpos el agua es en gran parte absorbida, y todo el calor emanado de esta acción se invierte – antes de que

la acumulación pueda tener lugar—en producir vapores que en estado latente la conservan y llevan á otros puntos donde se verifica la condensación.

»Los trozos de madera poco carbonizados á que se da el nombre de *tizos*, se separan al hacer la elección de los carbones, y sirven para rellenar las chimeneas de otros hornos.»

CARBONEO EN HORNOS HORIZONTALES.— Esta clase de hornos están en práctica todavía en Austria y Suecia, pero no alcanzan en ninguna parte la generalización de los de la clase anterior.

Nada nuevo tiene que añadirse á lo ya dicho al tratar de los hornos verticales. Tanto en uno como en otro caso las cualidades, condiciones y procedimientos son los mismos.

Se construyen estos hornos con la base de forma rectangular, y algunas veces se han construído con la de faja concéntrica, cuyos bordes guardan una distancia igual á la longitud de los troncos, palos ó tacos que se quiere carbonizar. Estos deben ser rectos, limpios y largos, variando desde 3 metros en Austria, á 6,50 metros que reciben alguna vez en los montes de Suecia.

La solera tiene una inclinación que varía del 15 al 30 por 100, llamándose parte anterior del horno á la más baja, y superior á la del lado opuesto.

En los circulares, cuyo objeto es carbonizar de un modo continuo mientras haya materiales, el suelo se dispone horizontalmente, cuidando siempre de darle la compacidad y sequedad anteriormente recomendadas.

«Señalada la base del horno y supuesta rectangular, que es el caso más general, se colocan tres ó cuatro gruesos palos de 10 á 20 centímetros de diámetro á lo largo de este rectángulo, dividiéndolo en tres zonas, con objeto de que la primera tanda de tacos descanse en ellos y no lo haga en el suelo, dificultando la corriente del aire en los momentos que convenga.

»Sobre dicha primera hilada, compuesta de palos delgados, se colocan otras alternando los troncos gruesos con los delgados, de modo que el apilamiento sea lo más compacto posible y los palos guarden el mayor paralelismo posible entre sí y las caras anterior y posterior del horno.»

La forma que adquiere la pila una vez encañada es la que indica la fig. 2395.

En la misma aparece la disposición de los palos, que se colocan en la cara posterior para que no se caiga ó desmorone el horno.

En el punto *A* se deja un espacio que corre de una á otra pared lateral, rellenándose de materias fácilmente inflamables. Por aquí se prende fuego al horno.

Apilada la leña, se *chasquea* y *aterra* el horno en sus caras superior y posterior, del modo que se ha dicho al tratar de las verticales. En el frente y en las paredes verticales de ambos lados no puede sostenerse la tierra por sí sola, y para lograrlo se colocan tabiques también de palos, dejando entre ellos y las maderas del horno una distancia de 10 á 15 centímetros, la cual se rellena con tierra ligeramente apisonada (fig. 2396, que representa una sección vertical por A. B).

Estos tabiques ó paredes no deben tocar al suelo, sino comenzar á unos 30 centímetros de altura, con objeto de que esta parte más baja se halle revestida únicamente de tierra y sea fácil abrir en ella agujeros para dar entrada al aire, á fin de guiar la combustión en el interior del horno.

No reinando vientos fuertes, se da fuego en seguida al *cebo* que llena el espacio *A*, una vez terminada la construcción. Debe cuidarse que se propague el fuego por todo lo largo del canal. Esto se consigue teniendo abierto el agujero de la otra cara ó prendiendo fuego por ambas bocas, y dejándolas abiertas hasta que cobre incremento la combustión.

«La buena marcha del carboneo exige que el fuego se propague, no sólo de adelante atrás, sino de arriba á abajo al mismo tiempo, siempre avanzando más por la parte superior, determinándose la separación entre las porciones libres y atacadas por el fuego mediante un ángulo inclinado con la base posterior del horno, que va haciéndose cada vez menor, hasta confundirse con la solera.

»Para lograr esto, un operario entendido abre sucesivamente agujeros ó *bufardas* en la cara superior del horno y en la base de las paredes laterales, estableciendo así una corriente de aire, ni tan activa que el carbón resulte pasado, ni tan pequeña que no baste á mantener y dirigir la combustión. A medi-

da que ésta avanza, lo cual se conoce por la cantidad y color de los humos, se cierran los agujeros abiertos anteriormente, con lo cual aquella porción del horno que se supone ocupada por los carbones hechos ascuas, queda fuera del contacto del aire, y las brasas se apagan, y, aunque lentamente, se enfrían, en especial cuando los fabriqueros van quitando la tierra y adelgazan la cubierta, con el fin de que sea más fácil el enfriamiento por irradiación.

»Si el horno es de los de faja concéntrica ó *continuos*, en este caso carece de pared posterior, continuándose el apilamiento de los tacos mientras se verifica la quema de la porción anterior, y dándose más tarde el caso de que á un mismo tiempo haya operarios que continúen la construcción del horno, otros que mantienen y dirigen la combustión, y un tercer grupo encargado de retirar los carbones. Tan sólo es preciso para esto que el horno alcance 20 ó más metros de longitud, extendiéndose en faja circular ó concéntrica, á fin de que, terminada una vuelta, se utilice la solera anterior, como se utilizan los tableros de la porción carbonizada, resguardados por efecto de la tierra colocada entre ellos y el combustible.»

«Como, á pesar de todas las precauciones, no puede evitarse la entrada de alguna porción de aire en el horno, la combustión lenta de los carbones enrojecidos dura bastante tiempo, siendo por ello preciso aguardar á que estén bien apagados antes de abrir y desparramar el carbón, pues de otro modo se activaría de nuevo su combustión, quedando reducido á cenizas, ó cuando menos muy mermado, en el supuesto de que lograra apagársele de nuevo echándole tierra ó agua encima. Aconsejan los prácticos descubrir el horno por la noche, á fin de notar mejor la presencia de algunos puntos en ignición, y en este caso, ó se tapa nuevamente el agujero practicado, ó se rocía con agua el carbón encendido, hasta lograr su completa extinción.»

CISQUERAS.—Se hacen éstas generalmente abriendo en el terreno hoyos de pequeña capacidad, en los cuales se echan algunos cuerpos vegetales combustibles, á los que se prende fuego, cubriéndose en seguida con las leñas delgadas ó cepas de pequeño volumen que se quiera carbonizar. Estas á su vez se *aterran* y *chasquean* por el mismo procedimiento que se sigue al construir los hornos verticales ú horizontales. Dispuestas de este modo las cisqueras, se deja que la quema siga su proceso ordinario, hasta que la carbonización quede terminada. Dura ésta, como es natural, mucho menos tiempo que en los hornos, en razón á la más pequeña cantidad de leñas sujetas á la quema.

El sistema es muy rústico y primitivo. Se consume en él mucha leña con relación al carbón que se obtiene, pero es expedito, fácil, y requiere muy pocos cuidados. Por lo general, las leñas con que se hacen los ciscos tienen muy poco valor, y como el producto tampoco lo tiene alto, claro está que hay que elegir para la carbonización un procedimiento rápido y económico.

RELACIÓN ENTRE LA LEÑA Y EL CARBÓN OBTENIDO.—Los diversos fenómenos que tienen lugar durante la marcha de la carbonización; la irregularidad de la quema, desde el punto de vista práctico; el distinto estado de las leñas, y muchas otras causas que no hay para qué enumerar, contribuyen á que no se pueda determinar nunca con exactitud la cantidad de carbón en peso ó volumen que deba obtenerse de los hornos. En todos los casos sería lo mejor hacer ensayos y operaciones previas en los montes para determinar aquellas cifras.

En general puede decirse que tanto en los hornos verticales como en los horizontales cubiertos por aterramiento, rara vez se obtiene de las mejores leñas, encina en primer lugar, más de 20 á 25 por 100 de carbón en peso.

De los experimentos hechos en los montes de Balsain (San Ildefonso) por los ingenieros encargados de la ordenación de aquellos montes, la relación entre el carbón y la leña de roble empleada en los ensayos resultó ser la siguiente:

En peso.	17,85 por 100
En volumen.	31,79 —

La Sociedad de Innerberg, establecida en Stiria (Austria) dió á conocer en la Exposi-

ción Universal de Viena de 1873 acerca de este particular, ciertos datos en los que llama la atención la mayor cantidad de carbón que al parecer se ha obtenido á igualdad de masa de leña, si se compara con el producto que rinden nuestros hornos ordinariamente.

Por lo demás, he aquí los indicados datos:

ESPECIES	MERMA PRODUCIDA EN LA CARBONIZACIÓN — *Tanto por 100*	
	En volumen	En peso
Abies excelsa: Abeto rojo, tronco. .	39,50	69,50
A. pectinata: Pinabete, tronco.. .	54 00	70,00
Pinus sylvestris: Pino albar, tronco.	56,00	69,50
— — raíz.	58,00	78,00
— — ramas.	53,50	68,00
Quercus pedunculata: Roble, tronco.	49,00	70,50
— — raíz..	47,00	72,50
Fraxinus excelsior: Fresno, tronco.	47,00	73,00
Taxus boccata: Tojo, tronco. . . .	50,50	74,00
Populus tremula: Alamo temblón, tronco.	51,50	75,00
Ulmus effusa: Olmo, tronco. . . .	60 00	74,50
— — ramas. . . .	55 50	72,00
Betula alba: Abedul, tronco. . . .	60,50	74,50
— — ramas. . . .	65,50	76,50
Alnus glutinosa: Aliso, tronco. . .	53,00	73,00
Juglans regia: Nogal, tronco.. . .	58.50	75,50
Ilex aquifolium: Acebo, tronco. . .	61,00	75,50

Carbonización en hornos cerrados.—Se obtiene en ellos mayor cantidad de carbón y de mejor calidad que en los que se arman al aire libre, porque en éstos la combustión se mantiene á expensas de la misma leña que se carbonea, al paso que en aquéllos la transformación de la leña se obtiene por la acción de un calor sostenido fuera del horno por un combustible distinto.

Los hornos cerrados son fijos ó mudables, entrando en su construcción la fábrica de albañilería, como sucede en los *mejicanos* y *suecos*, ó estando formados únicamente de piezas de hierro, como en los de Dromart, Moreau y otros. En España no se ha montado ni puesto en práctica ninguno de estos aparatos. En el extranjero no parece tampoco que hayan adquirido gran generalización, porque en general son bastante pesados y de difícil transporte. La falta de caminos, siquiera de medianas condiciones de vialidad, que se nota en nuestros montes, será siempre un obstáculo grande para la introducción de los hornos mudables, como lo es para las sierras de vapor portátiles, tratándose de la corta de los árboles.

Conservación de los bosques

Durante el gran período que media entre la creación y su explotación están expuestos los bosques á un gran número de daños, ocasionados unos por los meteoros, y otros por los hombres y los animales.

Daños ocasionados por los meteoros.—Estos son de varias clases. Pueden provenir del viento, de la escarcha, de la nieve, de las inundaciones, de las arenas, etc. Es necesario, pues, tomar cuantas precauciones sean necesarias para combatirlos.

Daños por el frío.—El frío es dañoso á las plantas, porque unas veces detiene su vegetación, otras las daña parcialmente y algunas las mata. El primer daño se observa en los países fríos, presentándose la vegetación raquítica. El segundo se observa en la helada de los brotes, de las flores y frutos, y en las hendeduras de los troncos. El tercero, cuando baja tanto la temperatura que se destruye completamente el árbol.

Una buena disposición de las cortas; la desecación de los terrenos pantanosos; la conservación de los rodales ó masas de protección; los abrigos de ramas y juncos á las diseminadas; el cultivo de plantas protectoras entre los brinzales, tales son los medios que pueden emplearse para evitar ó aminorar los daños indicados.

Daños por el calor.—Los rayos del sol, no sólo son perjudiciales á la germinación, sino que lo son á los tallos de los árboles grandes, como se observa en las hayas, en las que por el lado del Mediodía se suelen formar cánceres si se lacera ó arranca la corteza en alguna extensión mayor ó menor del tronco.

Para evitar estos daños conviene orientar las cortas, donde sea necesario, de Norte á Sur; hacerlas por fajas estrechas, y dejar más resalvos si se trata de monte medio. Los abrigos con ramaje; los hoyos más profundos; la cría de plantas protectoras; la plantación profunda; el resguardo facilitado con musgos, hojarasca y piedras, son los procedimientos mejores para combatir los efectos del calor excesivo en las siembras y plantaciones.

Daños por los vientos.—Los vientos son perjudiciales por el arranque y rotura de los árboles, y por su influencia en la ordenación del aprovechamiento. Las cortas en las especies provistas de raíces someras, como los abetos, no deben orientarse del lado de donde soplan los vientos fuertes. En los terrenos sueltos hay que tener también mucho cuidado con la dirección de las cortas, porque el viento puede deszocar ó derribar fácilmente los árboles. En los montañosos, los vientos son aun más de temer que en los llanos, porque proceden de diversas direcciones, á causa de las formas del terreno: por consiguiente, no siempre se pueden hacer las cortas como lo exige la corriente del viento.

Para evitar los daños que causan los vientos se recomienda la conservación en pie de algunas fajas de árboles protectores ó *capas* de monte, no sólo en las lindes, sino también en algunos puntos del interior de la finca, donde el viento azote más.

Los daños procedentes de los huracanes se pueden atenuar por medio de los cultivos mezclados, es decir, colocando especies resistentes á los vientos entre las que fácilmente son destruídos por ellos.

Daños por la nieve.—El peso de las nieves depositadas en las copas de los árboles los suele tronchar cuando son jóvenes. Esto sucede sobre todo en los pinares. Donde hay temor de este accidente, hay que evitar que los resalvos sean delgados ó ramosos si se trata de monte medio, y si se trata de monte alto, se deben hacer claras con alguna frecuencia y reponer las marras por medio de plantíos.

Daños por las nieblas, escarchas y agua-nieve.—Las nieblas causan gran daño á todas las especies leñosas, sobre todo en las regiones montañosas, porque los vapores se condensan alrededor de las ramas en tanta cantidad que no pueden resistir su peso.

Como los árboles aislados son los más expuestos á ser rotos por las nieblas, y los expuestos corren el mismo peligro por las nieves, y ambos daños además se verifican en una misma localidad, hay que buscar un justo medio entre estos extremos. Para esto se conservan poco espesos los rodales nuevos, que son los que están más expuestos á sufrir por la nieve, y se conserva la espesura de los rodales viejos, que tanto padecen con las nieblas.

Los daños por las escarchas y agua-nieve se manifiestan cuando, después de una fuerte helada, se inicia un deshielo repentino ó una lluvia algo duradera. Estos daños se evitan del mismo modo que los causados por las nieblas.

Daños por el agua.—Pueden considerarse divididos en dos clases: los causados por las aguas estancadas, y los producidos por las aguas corrientes. Son perjudiciales las aguas estancadas, porque originan pantanos y marjales inútiles para el cultivo, y porque sus exhalaciones producen bajas de temperatura perjudiciales á los brotes tiernos. El remedio más eficaz es el desagüe.

Las aguas corrientes son perjudiciales, porque arrancan y arrastran consigo el suelo y vuelo; porque cubren el terreno útil con arenas y piedras; por las inundaciones prolongadas que descomponen las plantas nuevas, y por el hielo, ya acarreado, ya fijo, que produce choques ó estrangula los brinzales por la compresión de los tallos.

Se evitan ó disminuyen estos males por los medios siguientes:

1.° Plantando con sauces ú otros árboles parecidos, las orillas de los ríos y arroyos, y estableciendo en ellos el método de beneficio de monte bajo.

2.° Limpiando los cauces de los ríos y rectificando los recodos más peligrosos.

3.° Prohibiendo el arranque del césped en las comarcas montañosas, donde los ríos corren por grandes pendientes, y haciendo además obras de defensa, como diques, empalizadas, presas, etc.

4.° Dando dirección á las corrientes temporales, de modo que no inunden ó invadan los caminos.

Daños por el fuego.—Se ocasionan los incendios en los montes por las hogueras encendidas durante el verano, por fumar, por las armas de fuego, por el carboneo, por descuido, por interés, por malicia, y también por las chispas eléctricas.

DAÑOS OCASIONADOS POR LOS HOMBRES Y LOS ANIMALES.—*Daños por el tránsito.*—Si éste se verifica por caminos de antemano establecidos, no pueden causarse daños de importancia; pero

si el tránsito tiene lugar á través del monte, entonces pueden perjudicarse los repoblados jóvenes con el pisoteo. Lo mejor es siempre redimir en la medida de lo posible las servidumbres de tránsito, porque facilitan con su uso la perpetración de otras clases de daños, tales como los de cortas y substracciones fraudulentas.

Daños por talas y substracciones de productos principales.—Son éstos, de entre los que el hombre ejecuta directa é inmediatamente por sí, los más graves y más perjudiciales. Se llevan á cabo por medio de cortas, rozas, podas, extracciones de tocones y tala de leñas de toda clase, no sujetas á ningún principio dasonómico de cría ni conservación.

Los montes españoles han sido víctimas y siguen siéndolo aún de esta clase de daños, que no bastan á extirpar las leyes penales ni la guardería de que aquellas fincas son objeto.

Daños por los pastos.—Los ganados causan daños á los montes desbrotando y comiendo los renuevos y hojas de los árboles de todas edades; doblando, descortezando y rompiendo las plantas jóvenes; atacando las raíces de la planta joven y vieja; deteriorando el suelo con el pisoteo; produciendo el arrastre de tierras de las partes altas montañosas, al fondo de los valles, y haciendo hoyos en los terrenos blandos.

Ganado cabrío.—Las cabras son, sin disputa, el ganado más nocivo á los montes. Comen de todo, aun de las cosas ponzoñosas, pues ninguna les daña; son tan golosas como comedoras; apetecen y cogen las hojas de los árboles, los renuevos ó pimpollos y hasta las cortezas mismas. El mal que causan se extiende á todo el monte donde pastan, porque se complacen en buscar los parajes solitarios y trepan á los árboles más elevados; penetran por lo espeso sin miedo de dañarse ni espinarse, burlando la vigilancia del cabrero, por dispuesto que sea. La acción destructora de las cabras es siempre constante, porque no temen los efectos de los agentes atmosféricos, ni aun en las horas del día en que los rigores de la intemperie reducen las otras especies á la quietud y al sueño. Además, la cabra tiene tanta fuerza al manotear, defendiéndose de los insectos alados, que descubre las raíces y aun troncha las guías más lozanas. Así es que para conciliar su cría con la multiplicación de las plantas leñosas, se han propuesto diferentes medios; pero de cuantos se han ensayado, hasta ahora ninguno ha tenido un resultado favorable, aunque se ha recurrido á los violentos y extraños de cortarle los tendones de los músculos flexores del pie. El método más sencillo de los que se han imaginado hasta el día para aminorar los daños de las cabras, consiste en poner un lazo ó traba con una cuerda desde uno de sus cuernos á la pata del mismo lado; mas los cabreros tienen buen cuidado en quitar el lazo á las cabras así que vuelven la espalda los guardas de los montes.

Ganado caballar.—Después del cabrío, éste es el ganado más perjudicial á los montes. Apetecen los caballos las hojas y brotes tiernos de los árboles y arbustos, y son los que más daño hacen con el casco, por su gran superficie y por la lentitud con que pastan. El caballo pone la mano derecha más adelantada, y empieza de este modo á pastar, cuando no alcanza, se arrodilla con la mano adelantada, y comprime los tallos de las plantas con el casco, caña y rodilla. Al marchar coloca el talón del casco donde tenía la lumbre de la herradura, de donde resulta una senda cuyas dos líneas paralelas están indicadas por las huellas, que destruyen mucha hierba. En las dehesas bien dirigidas se suelen escardar estas huellas, para favorecer el crecimiento del pasto. Para evitar estos efectos se ha propuesto en algunos puntos, y se practica en muchos, que el ganado caballar entre trabado en el monte; pero además de que esta práctica hace que los caballos se vuelvan estevados, tiene también el gran inconveniente de que hacen con los saltos hoyos muy profundos. Además de todo esto, los animales que, como el caballo y el asno, tienen incisivos en las dos mandíbulas, despuntan con más facilidad la hierba corta que los que carecen de ellos. Por esta razón el caballo escoge la hierba más fina, y deja que se multiplique y fructifique la más tosca, y en esto consiste precisamente que empeoren los pastos exclusivamente de caballos, y de aquí la necesidad de alternar en ellos el ganado caballar con el vacuno.

Las mulas son tan poco delicadas que apetecen toda clase de hierbas, y en el mayor número de casos suelen ser muy útiles en los

bosques donde pastan, porque comen las hierbas de los sitios bajos, casi siempre poco nutritivas y muchas veces perjudiciales.

Ganado vacuno.—Los rumiantes, careciendo de incisivos en la mandíbula anterior, no pueden despuntar sino con dificultad las hierbas; y el ganado vacuno, teniendo los labios muy gruesos, no puede cortar más que las hierbas largas, y por esta razón no hace daño á los pastos que abundan de hierbas finas; no obtante, cuando el suelo está blando, se lleva consigo el manojo de hierba que ha formado con la lengua, y por otra parte, causa daños formando un gran hoyo con los pies. La huella es la mayor después de la del caballo, porque profundiza mucho con los dedos. Es bien conocida de la gente de los montes la diferencia que hay en la marcha entre los machos y las hembras de esta especie, distinguiéndose por ser diagonal, acaso para evitar el comprimir las mamas. Las hembras son siempre más frugales y hacen menos daño que los machos; pero unos y otros doblan con frecuencia los árboles jóvenes ó brinzales con las piernas, y dañan también los troncos; de modo que este ganado se considera como el más perjudicial después del de las dos clases anteriores.

Los bueyes son también muy nocivos, porque son más voraces y golosos del pasto, al que no están de ordinario acostumbrados.

Ganado lanar.—Este ganado, tímido y pacífico, no produce tantos daños como las otras especies; no obstante, comen y cortan la hierba más baja, roen la corteza blanda, echan á perder la raíz, y toman las hojas y yemas tiernas, no solamente de las especies de hoja plana, sino también de las resinosas cuando carecen de mejor alimento. Con la lana derriban además las yemas y las cegan.

Así y todo, cuando la vegetación arbórea ó leñosa en general llega á tener una altura de un metro y medio ó poco más, queda ya á salvo de los ataques de este ganado, que no se encarama como el cabrío.

Por lo demás, estos animales levantan, por su modo de andar, como todos saben, grandes polvoredas, las que, depositándose sobre las hojas de las plantas, paralizan las funciones de nutrición.

Ganado de cerda.—Este ganado se considera por muchos motivos tan nocivo á los montes como el cabrío. Sin embargo, es preciso confesar que en los montes altos y viejos es más útil que nocivo, á pesar de que devora muchas semillas. Los cerdos, hozando, facilitan el asiento de las simientes en el suelo, y con ello su germinación. Por otra parte, como gustan de lugares húmedos, devoran muchos insectos, y no pocas lombrices y ratones.

Para evitar los daños que causan hozando, ó bien se les rompen dos colmillos, ó bien se les atraviesa por el hocico un anillo de metal ó un pedazo de alambre, retorciendo después sus puntas.

OBSERVACIONES GENERALES ACERCA DEL DAÑO QUE CAUSAN LOS GANADOS.—Las especies leñosas de hoja plana son más atacadas de los ganados que las resinosas; pero en cambio á la menor lesión sufrida por éstas las perjudica más.

Las plantas jóvenes á su vez son más atacadas también que las de cierta edad, siendo este daño más grande en tiempo húmedo que en tiempo seco.

Las especies que menos se resienten del diente del ganado son los alisos, sauces, álamos y abedules. Las más sensibles son las hayas, fresnos, arces, olmos y robles.

Por razón de su más rápido crecimiento, la chirpia que procede de los brotes de cepa ó raíz se libra más pronto de los ataques de los ganados que los arbolillos ó brinzales que proceden de semilla, cuyo desarrollo es más lento.

La naturaleza del suelo entra por mucho también en esta cuestión, porque cuando es muy fértil activa el desarrollo y la espesura de las plantas, con lo cual se logra que los daños sean menores para cada una de ellas, siendo el mismo el número de reses que entre al pasto.

Influye asimismo la situación del terreno y su consistencia, pues en superficies inclinadas ó pendientes, ó en terrenos húmedos, blandos y resbaladizos, el ganado ataca hasta las raíces, que se descubren con facilidad y producen arrastre de tierras.

Es evidente también que la escasez de hierba ha de hacer que las reses ataquen más á la vegetación leñosa que cuando el pasto es

abundante, y el pastadero extenso y bien poblado.

La costumbre más general en España es la de *acotar* ó *vedar* los terrenos incendiados ó rozados, donde se espera la reproducción del vuelo por semillas ó brote, durante los cuatro primeros años para toda clase de ganado, y durante seis para el cabrío, en razón á que éste es más voraz y se encarama sobre los árboles ó arbustos.

Daños por la recolección de hierbas.—El aprovechamiento de las hierbas y henos está ligado á la producción de pastos; puede causar daños al monte, pero también puede ejercerse sin inconveniente, y en algunos casos alguna ventaja. Si las plantas leñosas son pequeñas, y la hierba, por el contrario, es muy alta, hay gran utilidad en la siega siempre que se proceda con cierta circunspección.

Daños por la recolección de brozas.—El aprovechamiento de las brozas puede arruinar completamente un monte, porque de su descomposición se obtiene el mantillo, que es el abono más eficaz de la vegetación forestal. Sería lo mejor, por lo tanto, prohibir este disfrute; pero como esto no se puede hacer en muchas partes, hay que tomar disposiciones que disminuyan los daños que por dicha extracción pueden causarse. Convendrá, en su consecuencia, observar las prescripciones siguientes:

No se permitirá el aprovechamiento de las brozas antes de que los rodales lleguen á la mitad de la edad que tengan señalada para su corta. La recolección durará desde principios de Septiembre hasta la época de la defoliación. Cuatro ó seis años antes de las cortas de los árboles, se suspenderá el aprovechamiento de las brozas, en los rodales en que aquéllos se encuentren. No se permitirá llevar tierra con las brozas, para lo cual se prohibirá el uso de instrumentos de hierro.

A pesar de lo dicho, la extracción de las brozas será conveniente y muy necesaria cuando se alberguen en ellas ovaciones ó larvas de insectos dañinos al arbolado, cuya plaga esté en condiciones de aumento progresivo.

Daños por el aprovechamiento de frutos.—Hay que distinguir en esta clase los frutos que sirven para la alimentación del ganado de cerda (montanera), tales como la bellota, hayuco y castaña, y los que se extraen sólo para otros usos, como las avellanas, bayas comestibles, semillas de diversas clases destinadas á la siembra, etc.

En toda recolección y disfrute de los productos indicados hay que cuidar de que los brinzales no experimenten perjuicio; que sufran los caminos, y que no se favorezcan ni ocasionen las infracciones y abusos.

Se denunciará además el ganado que se encuentre fuera de los parajes designados para la montanera ó de los caminos que conduzcan á ella. Se cuidará también de que los compradores del fruto no introduzcan en el monte mayor número de cerdos que los señalados en las condiciones de compra. Deben ser denunciados los arrendatarios que hagan caer, recoger ó comer á las reses cualquiera otro fruto ó semilla diverso de los que constituyan la montanera.

DAÑOS POR LOS ANIMALES.—Entre los mamíferos hay algunos que, aunque insectívoros, destruyen muchas plantas, cortando las raíces por medio de sus excavaciones, como sucede con el topo. Los osos son omnívoros y causan también muchos daños. El tejón, las garduñas, los meloncillos, las comadrejas, los hurones persiguen la caza, y la nutria no es menos perjudicial á la pesca.

Los roedores son perjudiciales por los daños que causan consumiendo los frutos y aun royendo las cortezas, como sucede con la ardilla, que tantas semillas destruye en los pinares, y con el ratón campesino, que causa daños considerables. La liebre común y el conejo son útiles como producto de caza, y son perjudiciales cuando se admite en esta producción el principio de la caza ilimitada.

Entre los paquidermos figura el jabalí, que con sus hozaduras favorece los efectos de la diseminación en los montes, pero que hallándose en número desproporcionado causa también un gran daño á la producción leñosa.

El ciervo, el gamo y el corzo son dañinos, pero poco perjudiciales cuando se hallan en número relativo á la extensión del monte.

Cuando la caza mayor está regularizada, se pueden disminuir los daños que causa cercando el terreno donde discurre, y aun

proporcionándole comida durante el invierno, con lo cual no ataca las cortezas de los árboles jóvenes.

Los erizos, las zorras y las lechuzas son grandes enemigos de los ratones, y desde este punto de vista se debe favorecer su propagación, si bien las dos últimas especies atacan también con furor á la caza de pelo. También lo son, en términos generales, todas las aves de rapiña. Entre los pájaros, son perjudiciales á la producción forestal las especies granívoras, como algunas del género *Fringilla*, los pico-cruzados, etc. El martín pescador es perjudicial á la pesca. Entre las *Gallináceas* hay algunas especies del género *Tetrao* que también causan daño.

Los animales más dañinos á los montes son los comprendidos en la clase de los insectos. He aquí los más importantes:

Coleópteros.— *Bostrichus typofraphus*, F.; *B. pinastra*, B.; *B. laricis*, F.; *B. abictiperda*, B.; *B. villosus*, F.; *Hylesinus piniperda*, F.; *Curculio pini*, B.; *Pissodes notatur*, F.; *Melolantha vulgaris*, F.; *Chrysometa populis*, F.; *Clythra quadripunctata*, F.; *Cerrambyx carcharsas*, L.

Hemípteros.—*Chermes abictu*, L.

Lepidópteros.—*Phalœna bombix pini*, L.; *Ph. geometra primaria*, F.; *Liparis monecha*, Och.; *L dispar*, L.; *Bombix pityocampa*, F.; *B. processionea*, F.; *Noctua piniperda*, F.; *Cossus ligniperda*, F.; *Trortix buoliana*, F.; *T. bercyniana*, Usl.; *Tinea laricinella*, Bescht.

Himenópteros.—*Tenthredo pini*, L.; *T. lyda crytrocephala*, L.; *T. lyda campestris*, F.; *T. lyda pratensis*, L.; *T. lophyrus rufus*, Klug.; *T. lophyrus similis*, Hartig; *Uroceras gigas*, Geoff.; *Sirex* (algunas especies); *Formica fuliginosa*, F.; *F. herculanea*, F.

Ortópteros.—*Gryllotalpa vulgaris*, Lath.

Es necesario observar con cuidado si las plagas de insectos aumentan ó disminuyen, y qué especies las constituyen, porque son muchas más de las enumeradas las que causan estragos en los montes.

Los árboles resinosos sufren más que los de las otras especies del ataque de los insectos. Como medidas generales deben recomendarse la inmediata extracción del monte de los árboles atacados, y la quema de la hojarasca y despojos en que se cobijan.

Las reglas varían según la especie del insecto.

En cuanto á las *alimañas*, es decir, los animales que destruyen la caza y los ganados, entre cuyo número se cuentan el lobo, zorro, garduña, gato montés, gineta, tejón, turón, petialbillo, águila, meleón, buho, milano, alcotán, corneja, lechuza y algún otro, es costumbre en España fijar un arancel municipal, por el que se remunera á los que destruyen dichos animales. Los ganaderos son los más interesados, pero éstos no suelen recompensar más que la destrucción de los lobos. Estas tarifas varían en las localidades, y sólo se aplican con cierta regularidad en las comarcas donde son muy frecuentes los daños que aquellos animales causan.

Daños ocasionados por los vegetales.—Los infinitamente pequeños del reino vegetal esos son los menos peligrosos para la producción selvática.

En los años lluviosos se presenta un hongo *(phytophtera omnivora)* que destruye los planteles de haya principiando por las raíces, cobijándose como sitio predilecto en la intersección de las hojas cotiledonarias. No hay medio mejor para combatirlo que desecar el terreno y también arrancando las plantas atacadas.

En los terrenos húmedos, pantanosos, las raíces están expuestas á la podredura; afección que puede provenir del frío y de las lluvias, etc. Un agárico *(agaricus mellens)* se adhiere á las raíces enfermas de los árboles, especialmente de las tiernas, y es tanto más peligroso para el albar, el abeto y el alerce En los árboles atacados las agujas se vuelven amarillas y no queda otro recurso que quemarlas.

La madera quemada es una afección del pino albar, una podredura seca *(xenodoclius ligniperda)*, muy común en los climas templados, cuando el crecimiento es rápido, y viven los árboles en terreno calizo y cobijados.

El *tramitei pini* ocasiona una afección muy frecuente en el silvestre, que rara vez se demuestra al exterior.

La *carie*, el *cáncer* son enfermedades externas, producidas por varias causas. La *carie de la encina* es muy común en los poblados estériles á causa de la limpia de hojas secas.

El *cáncer del haya* se encuentra en iguales condiciones.

El *cáncer del alerce* se debe á la *peziza Will Kousii*. La corteza aumenta extraordinariamente de volumen, se llena de resina y toma un color rojo pardo. Hay que proceder á grandes cortas de limpia en donde se presente el mal, ejecutándolas en invierno, cuando aun no están diseminados los esporos.

El *moho* es común en las hojas del albar, sobre todo en años húmedos.

El pino está atacado de una afección ó podredura que se demuestra por el color violado que toman las agujas; se secan en primavera y caen. Si la enfermedad no se produce el año siguiente, deja pocas señales de su paso; en el caso contrario muere el árbol. Hay que destruir las agujas que hayan muerto y sembrar tan lejos como sea posible del sitio infestado. El primer estado del hegoterium debe encontrarse sin duda en la hierba cana, por cuyo motivo hay que destruir esta planta.

La roza de las plantas leñosas en estío, el arranque de las herbáceas antes de la fructificación y la labor del terreno, son los medios más seguros y eficaces para la destrucción de las plantas perjudiciales y parasitarias.

CAPITULO IX

ESTIMACIÓN DE LOS BOSQUES. PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS MADERAS. TRANSPORTE FLUVIAL DE LAS MADERAS

Estimación de los bosques

La estimación de los bosques tiene por objeto determinar los productos en madera que pueden dar periódicamente, y su valor en dinero. Este cálculo se hace:

1.° Para determinar la cantidad que hay que explotar.

2.° Para la venta de los productos explotables vivos ó en pie.

3.° Para conocer el valor de los terrenos ocupados de bosque sin distinción de fondos y de superficie.

Esta importante operación se resuelve por métodos distintos, pero que todos vienen á indicar con más ó menos exactitud el volumen de las maderas explotadas y explotables.

Estimación de los bosques explotados

Madera de construcción.—El volumen de las maderas echadas se deduce considerándolas como un cilindro de altura igual á la longitud de las piezas y cuya base es la superficie del círculo medido en el centro, ó una media proporcional entre los círculos extremos. La longitud de la pieza y la circunferencia se miden con la cinta y también con el compás forestal ó *forcípulo* (fig. 2397), y en este caso se toma el diámetro medio.

La geometría da las fórmulas para determinar exactamente el volumen de los sólidos que afectan formas regulares; pero como los troncos de los árboles no reunen esta circunstancia, de aquí resulta que no es posible conseguir este resultado más que aproximadamente, lo cual no es un inconveniente de importancia, porque las tasaciones forestales no exigen una rigorosa exactitud.

En su consecuencia, para calcular el volumen de un tronco, se le compara á un cuerpo geométrico y se toma el volumen de éste (calculado por la fórmula correspondiente), y se multiplica después, para obtener el volumen real ó dendrométrico, por el factor de conversión ó *coeficiente mórfico*, de que se hablará más adelante.

Comúnmente el tronco de los árboles se

compara á un tronco de cono, á un cono ó un cilindro, cuyos volúmenes están representados por las fórmulas siguientes, en función de los radios y alturas:

$$Vol.\ t.\ c. = \frac{1}{2}\pi H(R^2 + R'^2 + RR').$$

$$Vol.\ c. = \frac{1}{3}\pi HR^2.$$

$$Vol.\ cil. = \frac{1}{2}\pi HR^2.$$

O bien expresados en valores de los diámetros:

$$Vol.\ t.\ c. = \frac{1}{12}\pi H(D^2 + D'^2 + DD').$$

$$Vol.\ c. = \frac{1}{12}\pi HD^2.$$

$$Vol.\ cil. = \frac{1}{4}\pi HD^2.$$

Y también calculados por las circunferencias:

$$Vol.\ t.\ c. = \frac{1}{12\pi} H(C^2 + C'^2 + CC').$$

$$Vol.\ c. = \frac{1}{12\pi} HC^2.$$

$$Vol.\ cil. = \frac{1}{4\pi} HC^2.$$

Cuyas fórmulas se deducen unas de otras por la sustitución de los valores.

$$R = \frac{D}{2}; \qquad R = \frac{C}{2\pi}.$$

El factor constante se puede aceptar como muy aproximado con los siguientes valores:

$$\frac{\pi}{4} = 0{,}785; \qquad \frac{\pi}{12} = 0{,}2617;$$

$$\frac{1}{4\pi} = 0{,}08; \qquad \frac{1}{12\pi} = 0{,}0265.$$

Con las fórmulas del tronco de cono se toman los valores del radio, diámetro ó circunferencia en los dos extremos del tronco del árbol; en los del cono se consideran los valores correspondientes á la parte baja; en los del cilindro, el valor á la altura de 1,30 metros sobre el suelo.

También se suele tomar á veces para medir el tronco de los árboles el valor de la circunferencia media, en cuyo caso su volumen, calculado como cilindro, representando R y R' los radios mayor y menor del árbol, es:

$$Vol.\ cil. = \pi H\left(\frac{R + R'}{2}\right)^2.$$

La diferencia entre este valor y el que se obtendría aplicando la fórmula del volumen del tronco de cono se deduce restando las fórmulas siguientes:

$$Vol.\ t.\ c. - Vol.\ cil. = \frac{1}{3}\pi H$$

$$(R^2 + R'^2 + RR') - \pi H\left(\frac{R + R'}{2}\right)^2 =$$

$$= \frac{1}{12}\pi H(4R^2 + 4R'^2 + 4RR') =$$

$$= \frac{1}{12}\pi H(3R^2 + 3R'^2 + 6RR') =$$

$$= \frac{1}{12}\pi H(R^2 + R'^2 - 2RR') =$$

$$= \frac{1}{12}\pi H(R - R')^2.$$

Cuya expresión representa el volumen de un cono cuyo radio sea la mitad de la diferencia de los radios extremos del tronco de cono; el cilindro da, por lo tanto, un volumen menor que el tronco de cono.

En la práctica se usa esta sustitución tomando los cilindros de base media, calculando después por medio de varias experiencias el error que con ello se comete y deduciendo un factor de relación, que se emplea para corregir los cálculos cuando las operaciones deben hacerse con mucha exactitud, lo cual no es frecuente.

Coeficiente mórfico.—Acabamos de indicar la necesidad de conocer un factor de relación ó conversión para hacer desaparecer el error que se comete cubicando los árboles como figuras geométricas regulares. Sirve esto, como se ve, para pasar del volumen calculado al volumen real, y suele llamarse en dendrometría *coeficiente mórfico* (de *morphos*, forma). Veamos lo que en realidad sucede al tratar de hacer las cubicaciones.

Los troncos de los árboles presentan una forma cónico-truncada algo irregular, pero que permite descomponerlos en trozos cilíndricos, en trozos de cono truncado, y en un cono terminal, que es el raberón. La sección vertical dada por el eje del árbol está limitada por curvas, ordinariamente convexas, rara vez cóncavas. El volumen *dendrométrico* ó real de un tronco se obtendrá, pues, descomponiéndolo en trozos de modo que cada uno tenga una forma geométrica regular, y calculando el volumen de éstos con exactitud.

Para hallar, pues, el factor de conversión *f* para pasar del volumen calculado como si el rollo fuese un cilindro, ó un tronco de cono, ó un cono, al volumen real del mismo, basta determinar la relación

$$f = \frac{Vol.\ real}{Vol.\ calculado}$$

Para ello se hacen repetidas experiencias con árboles de prueba, y de ellas se deduce un término medio para valor de *f*. Este factor de conversión varía, no sólo en las especies arbóreas, sino también en una misma especie, según sea la situación, exposición, y en general todos los elementos que influyen en la vegetación.

Por esto conviene determinar los factores de conversión por agrupaciones homogéneas relativas á magnitudes, localidades y especies botánicas.

Copa.—Para fijar la relación entre el volumen de los ramos que forman la copa y el del tronco, se determina el valor correspondiente de diversos árboles de experiencia, y de ellos se deduce el coeficiente, que suele ser de $\frac{1}{6}$ á $\frac{1}{4}$, según sean las especies arbóreas y la espesura en que se hayan criado las plantas.

Leñas de toda clase.—Comprendemos aquí lo mismo las enterizas que las de raja, que procedan de las raíces, cepas, troncos y ramas de todas clases. El volumen de todas ellas puede obtenerse por el procedimiento de cubicación indicado para los troncos; pero como por lo común la forma de los tueros es muy irregular, las operaciones serían sumamente largas y engorrosas. Hay necesidad, por lo tanto, de acudir al sistema *hidrostático*.

Para ello se pesa la leña al aire, y luego se sumerge en un depósito lleno de agua (hay aparatos especiales para esto, todos ellos bastante sencillos), pesándola de nuevo en esta situación, y la diferencia entre los dos pesos obtenidos es el peso de un volumen de agua igual al volumen de la madera, determinándose la relación del peso al volumen por la igualdad que existe entre el kilogramo y el decímetro cúbico en el sistema métrico. Así, pues, si la diferencia obtenida en los pesos hubiese sido de 1.420 kilogramos, el volumen de la leña sería de 1.420 decímetros cúbicos, ó sea un metro cúbico y 420 decímetros cúbicos.

Si se emplea para estas cubicaciones un recipiente de capacidad conocida y graduado en sus paredes á diversas alturas, se puede simplificar mucho la operación. En este caso, y así están dispuestos los aparatos que para dichos fines se construyen, se llena de agua el depósito y luego se introduce la leña que se quiere cubicar, la cual naturalmente desaloja del recipiente un volumen de agua igual al de la materia leñosa. Esta, después de extraída, deja el estanque con el agua á un nivel inferior al que tenía antes de la inmersión. Con estos datos se calcula el volumen del agua desalojada por la leña, y éste da con toda exactitud el de la materia indicada, que es lo que se busca.

Este procedimiento se emplea para determinar ó hallar los factores de conversión para pasar del volumen real de las leñas al geométrico aparente que tienen reunidas ó agrupadas bajo determinadas formas, con las que dejan muchos huecos ó intersticios entre sí (estéreos, cárceles, cargas, etc., según las unidades de medida usadas en las diversas localidades).

Cortezas.—Poco hay que decir respecto al modo de obtener el volumen de las cortezas. Esta determinación es conveniente cuando se trata de aprovechamiento de casca ó corcho. El volumen buscado se obtiene entonces determinando el total del tronco y el del sistema leñoso (excluído, por lo tanto, el grueso de la corteza), y restando después uno de otro.

La diferencia representará el volumen de la corteza. Hay tablas en que estos volúmenes están expresados por su relación de tanto por ciento con los del tronco y del árbol.

Medición de los árboles en pie.—El volumen de los árboles en pie puede encontrarse del mismo modo que el de los que se han cortado, pero para ello sería preciso emplear grandes escaleras para medir su altura, lo cual además de los peligros que se podrían correr se perdería mucho tiempo. Para evitar esto se recurre á unos instrumentos llamados *dendómetros*, de los que existen gran número, más ó menos complicados, basados todos en el principio de la equivalencia de los ángulos.

Como en los montes es necesario casi siempre operar con rapidez, suelen por este motivo preferirse muchas veces los métodos prácticos, que, por otro lado, requieren bastante práctica. El uso de instrumentos puede considerarse como un medio para que el operador adquiera la práctica necesaria para aforar á simple vista.

Uno de los procedimientos prácticos consiste en aplicar un patrón lineal sobre el tronco, y luego, á ojo, apreciar el número de veces que esté comprendido en el árbol. Para esto suele emplearse un bastón A de un metro de longitud, dividido en centímetros, y el cual recibe el nombre de bastón forestal (fig. 2398). En su defecto puede servir una rama bien derecha, sobre la cual, con la cinta graduada se señalan las divisiones correspondientes. Algunos bastones forestales tienen en su interior una varilla de hierro, á modo de estoque, que sirve para aumentar la longitud del bastón hasta 2 metros, con lo cual resulta menos error en la comparación, por estar dicha longitud contenida en el tronco menor número de veces.

Puede servir también para el caso una varilla cualquiera, un lápiz, por ejemplo, situándose el observador á una distancia tal del árbol, que las dos visuales dirigidas por los extremos de aquél, comprendan sobre el tronco una longitud conocida, medida de antemano (fig. 2399); después se va subiendo el lápiz hasta que la visual superior pase á ser la inferior, y así se continúa hasta llegar á visar el extremo del árbol que se quiere medir. El número de operaciones efectuadas, multiplicado por la longitud conocida, dará la altura buscada.

Puede hacerse esto de una vez, empleando un bastón largo, dividido en partes iguales: se coloca para esto el observador á una distancia tal del árbol que la visual dirigida al vértice pase por el extremo del bastón; se ve luego el número de divisiones que comprenden las dos visuales dirigidas á los extremos del árbol, y midiendo sobre éste la longitud que corresponde al tronco comprendido entre las visuales dirigidas por dos divisiones consecutivas, se deduce con la multiplicación de esta medida por el número total de divisiones que comprenden las dos visuales á los extremos del árbol, su longitud ó altura.

Dendrómetros.—Son instrumentros destinados á obtener las dimensiones de los árboles en pie, conocida su distancia al punto de estación en que se coloca el operador, para poder deducir de ellos el volumen del árbol. Los hay que dan las alturas y diámetros, pero suelen ser bastante molestos en su manejo. Aquí se tratará sólo de los que dan las alturas.

Los dendrómetros más conocidos, de mayor sencillez y fácil manejo, son los siguientes:

El más sencillo de todos consiste en un palo de un metro de largo con contera cónica de hierro para hincarle bien en el terreno (fig. 2400); en el otro extremo se mueve una regla de 0'25 á 0'30 de largo.

Como ya se sabe, los lados de dos triángulos semejantes son entre sí como estos triángulos; el triángulo CDE cuya altura DE es paralela á la del triángulo CAB, es semejante á éste y se tiene

$$AC : AB :: DC : DE$$
$$\text{ó } DC : DE :: DC : AB$$

Sea AB el árbol cuya altura x se desconoce, DE el dendrómetro cuya altura 1 metro se conoce, C el punto de prolongación de la visual que cruza la base, la distancia AC de 100 metros, y la CD de 5 metros.

Sustituyendo valores se tiene

$$1 : 5 :: x : 100$$
$$x = \frac{100}{3} = 20 \text{ metros}$$

Escuadra de Duhamel.—Está formada por un triángulo rectángulo isósceles, hecho de madera, que puede tenerse en la mano ó colocarse sobre un bastón terminado por un regatón de hierro para clavarlo en el suelo (fig. 2401).

Para operar con este instrumento se coloca el observador á una distancia tal del árbol que, dirigiendo una visual por la hipotenusa *ad*, pase ésta por el punto A, cuya altura se quiere determinar, manteniéndose el cateto *ab* de la escuadra en posición vertical, comprobada por un perpendículo ó plomada que se suspende de *a*.

El triángulo AB*d*, semejante al *abd*, tendrá AB igual á B*d*, de modo que, midiendo sobre el terreno la distancia que haya desde el árbol al punto de observación, se conocerá el valor de la altura AB del árbol, debiéndose añadir á este resultado la magnitud BM para tener la altura total del tronco.

Este instrumento, aplicado á los montes, tiene el inconveniente de no ser siempre de fácil empleo, porque la espesura dificulta en muchos casos el que el observador se pueda colocar á la distancia necesaria para poder visar bien la cima del árbol. Resulta además que si éste se encuentra en un sitio elevado, de tal suerte que, colocado el observador á la distancia conveniente, esté el aparato en un plano horizontal inferior á la base del tronco, no tiene aplicación el instrumento.

Plancheta ordinaria —Este instrumento, que como el anterior, sale de las alturas, consiste en una tabla de madera de forma rectangular (0,30 m. de largo por 0,10 de ancho), cuyos lados son perfectamente rectos (fig. 2402).

Lleva dos pínulas de metal A B, dispuestas de modo que se pueda dirigir una visual paralela al lado mayor del instrumento. En el centro *a* va suspendido un perpendículo *ad*. El punto *h* de la arista inferior dista 10 centímetros del punto *a* de que pende la plomada, señalándose en dicho punto *h* el cero, de modo que cuando la arista AB esté horizontal, la plomada cubre aquel punto. La línea *hp* se divide en centímetros y milímetros. Por el dorso lleva la plancheta un anillo, ó sea por donde se coge para operar.

Para observar con este instrumento se dirige una visual AH de modo que pase por la parte superior del tronco, y se anota la división por que pasa el perpendículo. Resultan en esta posición dos triángulos semejantes *ahd*, en los cuales la relación que hay entre los lados homólogos *ah* y AD es la misma que hay entre *ha* y HD. Para facilitar el cálculo se construye *ah* de la longitud de un decímetro, y colocándose el observador á 10 metros de distancia del árbol, resulta que la relación entre *ah* y AD es de 1 : 100, y por lo tanto la relación entre *hd* y HD será también de 1 : 100, ó lo que es lo mismo, cada centímetro contado en la escala de la plancheta, representará un metro de altura en el tronco, y cada milímetro un decímetro. Si el observador se colocase á 20 metros, la relación sería de 1 : 200, y cada centímetro de la escala representaría 2 metros de altura.

A la longitud obtenida por esta operación debe añadirse la que haya desde el punto D hasta la superficie del terreno R en la parte inferior del tronco, ó bien se puede visar á dicho punto, verificando la mismo operación que antes y sumando después los dos valores obtenidos de este modo.

Esta plancheta tiene el defecto de que para su manejo exige dos observadores: uno que vise el extremo superior del tronco, y otro que mire y anote, cuando esto sucede, la división por donde pasa el perpendículo. Exige además que se estacione á una distancia exacta de 10 metros, 20 ó un múltiplo, lo cual no siempre es posible.

Plancheta de cuadrícula.—Es igual á la anterior, con la modificación de tener trazadas en sentido paralelo á la línea graduada, otras líneas con igual división, equidistantes entre sí una división de la escala. Con esta plancheta no hay necesidad de hacer estación á la distancia exacta de 10, 20, 30 metros, etc., sino que el operador se coloca á cualquiera distancia. Se mide ésta, y el número *u* de unidades que tiene, sean metros, varas ó pies, sirve para determinar el índice de la graduación en la plancheta, que queda fijado por la intersección del perpendículo con la paralela, que dista del punto *a* de suspensión, *u* divisiones. El número de éstas, comprendido desde el cero á dicha intersección, es el de unidades en metros, varas ó pies que tiene la altura buscada.

La medición se verifica observando la cima y el pie del árbol, y sumando ó restando los resultados, según que el operador esté á un nivel superior ó inferior á la base del tronco.

Plancheta forestal.—Consiste en un cuadrado de madera ABCD, con cuatro pínulas dispuestas para poder dirigir visuales, según la dirección de los dos lados colgantes AB y AD (fig. 2403)

En el vértice A tiene suspendido un perpendículo AP, y los lados DC y CB están divididos en grados que corresponden á los diversos ángulos que AP forma con AD, estando 0° en D, 45° en C y 90° en B.

En el triángulo VV'B (VB, horizontal que pase por B), resulta:

$$VV' = VB \text{ tang } \alpha$$

Y la amplitud de este ángulo la da DP.

Al dorso de la plancheta hay tablas con los valores de las tangentes, para facilitar el cálculo de la anterior forma.

Para operar se dirige por la alidada AD la visual á la base del árbol, y se obtiene de un modo igual el valor correspondiente á VV'.

Este instrumento no es ventajoso en la práctica, porque requiere operaciones aritméticas.

Dendrómetro Regneault.—Con este dendrómetro tampoco hay que estacionar á una distancia fija. Consta de dos reglas A *a* (figura 2404), de las cuales la última puede moverse en sentido longitudinal por una ranura que hay á dicho fin en la regla A. La *a* está dividida en centímetros desde el punto *a*, y la A lo está en centímetros y milímetros á ambos lados del punto H, en el cual está colocado el cero de la escala.

Para usar este instrumento, el observador se coloca á una distancia exacta en metros del pie del árbol, y corre la regla *a* de modo que desde *a* hasta H haya tantos centímetros como metros diste el operador del árbol. Después visa el punto H y anota el número de divisiones que hay desde H hasta *d*, punto por el que pasa el perpendículo, lo cual hace otro observador, ó bien el mismo, sujetando con el dedo pulgar de la mano izquierda el hilo sobre la escala de la regla A cuando está hecha la enfilada á H y el perpendículo permanece en reposo. La distancia ó altura buscada resulta ser de tantos metros y decímetros como centímetros y milímetros comprenda la escala desde el cero hasta la intersección con el hilo de la plomada.

La operación se repite luego visando el punto P, que es la base del árbol, obteniéndose en la parte de escala HM el valor de DP, que agregado al de HD antes obtenido, da la longitud total del tronco.

Cuando el observador se halle en un plano inferior á la base del terreno, en este caso se restan los dos valores obtenidos, visando al pie y al extremo del árbol, siendo la diferencia la altura que se busca.

Fundados en estos mismos principios, Masqueller, Presler y otros forestales han ideado varios dendrómetros, cuyo uso ó manejo se comprende á la vista del instrumento.

Dendrómetro de Huet.—Se compone de dos reglas de madera ED y AB (fig. 2405), unidas entre sí por medio de un eje C, alrededor del cual pueden girar, siendo condición para operar que EC sea igual á AC. Estando en posición vertical la regla ED, y siendo EC igual á CA, en los triángulos semejantes ACE y APS debe resultar también que SP sea igual á PA, y como el punto A está á poca altura del suelo, se puede tomar en vez de PA, su proyección PM, cuya longitud será la del árbol, con un ligero error. Este instrumento es de sencillo manejo, pero algo inexacto.

Dendrómetro de Sanlaville.—Lo forman dos reglas graduadas BH y RS (fig. 2406), de las cuales la horizontal tiene en su extremo un disco metálico AH, con una abertura A, que sirve de ocular para dirigir la visual; y la otra regla, que guarda la posición vertical al estar el instrumento en estación, tiene una corredera R con otro disco que, cuando está situado en la intersección de las dos reglas, determina, en unión con el otro disco, una línea horizontal; la regla RS puede correr á lo largo de la horizontal HB, y aplicarse sobre ella á fin de ser más transportable el instrumento, el cual así doblado toma la forma de un bastón.

La regla RS tiene señalado un punto *m*, cero de la graduación, que con el ocular de-

termina una visual que debe pasar por el pie del árbol.

En los triángulos VAV' y *m*A*n*, se establece la proporción

$$mn : VV' :: mH : HH';$$

de lo cual se deduce

$$VV' = \frac{HH'}{mH} mn.$$

Para operar se mide la distancia HH' y se corre la regla RS de modo que *m*H tenga tantas divisiones como unidades de medida (metros, por ejemplo) tiene aquella distancia. Se dirige después la visual al pie del árbol haciendo que éste pase por *m*, y luego se mueve la corredera R hasta que con A determine una visual A*n*V que pase por el vértice del árbol, y el número de la división que marque la corredera R indicará los metros que tiene la altura buscada.

Este dendrómetro no se usa mucho por la lentitud con que se opera con él.

Dendrómetro de arco de círculo. — Está fundado, como la plancheta forestal, en la fórmula trigonométrica $a = b$ tang α, aplicable al triángulo rectángulo (fig. 2407) ABC, en el cual AB=BC tang ACB. Este ángulo ACB es igual al α, medido en la graduación del semicírculo que está unido al anteojo M. Hay tablas que dan los valores de AB, ó sea la altura del árbol para los diferentes que puede tener BC y la tangente de ACB. Al valor obtenido se agrega la longitud BK para tener la altura total desde el suelo.

Dendrómetro de Bouvard. —Se funda en el principio antes expresado, pero es un instrumento más expedito, y por lo tanto muy usado en las prácticas xilométricas. Lo forman dos tablitas rectangulares sobrepuestas, dejando intermedio un espacio donde oscila un perpendículo que termina por un arco graduado, suspendido del eje A (fig. 2408); la graduación es doble y simétrica á los dos lados de la línea de fe del perpendículo. Una abertura hecha en la tabla deja ver la graduación del arco, y el índice fijo *m* que tiene la arista de la abertura coincide con el cero de la graduación cuando la visual que determinan las pínulas VV'' es horizontal. Un resorte con un botón B deja en libertad el perpendículo cuando se le comprime.

Al operar con el instrumento para averiguar la altura de un árbol haciendo estación á cualquiera distancia del mismo, se deja en libertad el perpendículo y se dirige una visual á la parte superior del tronco por las pínulas VV'; obedeciendo á la gravedad, el perpendículo conserva vertical su línea A cero cuando deja de oscilar, y entonces, soltando el botón B, queda fijo el arco, y el índice *m* de la plancheta señala una graduación sobre él. La amplitud angular entre el cero del perpendículo y el índice de la plancheta es la del ángulo que forma la visual VV' con el horizonte, es decir, la inclinación del rayo visual. Si la graduación determinase, como en los círculos graduados, parte de la circunferencia, para obtener la altura del árbol habría que multiplicar la tangente de dicho ángulo por la distancia horizontal que separase el punto de estación del pie del árbol ($a = b$ tang α), y requeriría el empleo de tablas; pero como las divisiones del limbo son las correspondientes á ángulos cuyas tangentes para el radio 1 son 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, etc., bastará multiplicar la distancia horizontal por el número correspondiente de la graduación del arco, que coincide con el índice, para tener la altura buscada.

Así se obtiene la altura sobre el plano horizontal que pasa por el ocular. Para tener la total del árbol se dirige la visual á los dos extremos superior é inferior del tronco; se suman las lecturas dadas por el índice de la plancheta sobre el arco graduado, y se multiplica dicha suma por la distancia de la estación al árbol. Para evitar las multiplicaciones pueden calcularse tablas para diversas distancias horizontales con los resultados de la multiplicación de dichos factores, cuyas tablas se fijan en la cara posterior del dendrómetro.

Este instrumento tiene la gran ventaja de que se puede manejar por un solo operador, no exigiendo el concurso de otra persona para hacer las lecturas en la graduación.

Determinación ó estimación de las masas forestales

Después de resumidos los métodos de es-

timación de los árboles aislados, falta indicar los medios adoptados para calcular las masas, cuyos medios son:

1.° Cálculo á simple vista: *a* del volumen total que se encuentra en la superficie; *b* del volumen medio en una hectárea; *c* del volumen de cada árbol tomado aisladamente.

2.° Cubicación de todos los árboles: *a* sobre una parte de la superficie; *b* sobre la totalidad.

3.° Comparación, tablas experimentales.

En la práctica raras son las veces que se empleen estos medios aisladamente, por cuanto unos con otros se comprueban mutuamente, motivando una gran economía en tiempo y en dinero.

La *estimación á simple vista* requiere mucha práctica, y aun así, por estar expuesta á grandes errores, no se emplea casi nunca.

En este método se divide la superficie del bosque en bandas estrechas paralelas, llamadas *viradas*, que el estimador recorre sucesivamente manteniéndose á igual distancia del límite de las viradas. Estos límites los señalan dos peones, de los cuales uno sigue la demarcación ya efectuada y el otro traza ó señala otra nueva cortando ramas ó señalando los árboles que encuentra en su camino. En los abetales, cargado casi siempre el terreno de musgo, se pueden señalar los límites quitando el musgo con el pie. Todos los medios son buenos para el caso. Según el estado más ó menos espeso del bosque, estas viradas tienen de 10 á 30 metros de ancho. En los oquedales en vez de uno pueden ser varios los estimadores, en cuyo caso marchan todos de frente, en línea, y anotan no más que los árboles que están á su izquierda, por ejemplo.

La *estimación por cubicación individual* de los árboles da resultados más seguros. Se principia por clasificar los árboles. Si, por ejemplo, se forman tres clases, se colocará en la primera los árboles de 22 á 25 metros, en la segunda los de 18 á 22 metros, y en la tercera los de 15 á 18.

Se toma el diámetro con el compás forestal á la veinteava parte aproximadamente de la altura total. Después de cubicados todos los árboles, se busca en cada clase el árbol que mejor responda al caso, el cual se corta y recubica con la mayor exactitud.

En muchos casos el recuento y la cubicación individual de todos los árboles, ó es muy larga ó muy dispendiosa. En tal caso se suple con la *estimación por superficie de ensayo*. Con ella se elige en cada poblado distinto una superficie que guarde buena relación con el estado general de la superficie que se quiere determinar, y se cubican y cuentan todos los árboles que en ella se encuentran.

El sistema de *estimación por comparación* no es ni más ni menos que una variante del sistema de evaluación á simple vista; la diferencia se apoya en la circunstancia de estimar la madera según los resultados obtenidos en poblados análogos.

El estado que sigue puede servir de guía para el caso:

Rendimiento del oquedal, partiendo de la base de la edad y de la revolución

REVOLUCIÓN Años	METROS CÚBICOS DE MADERA EN SUELOS DE CALIDAD					
	Buena		Mediana		Mala	
	Encina					
40	108 á	144	68 á	104	28 á	66
60	212	280	136	174	52	104
80	304	412	200	280	64	184
100	376	588	280	392	94	224
120	468	748	360	460	120	280
140	480	908	416	584	136	348
160	480	952	416	668	»	»
	Haya					
40	132 á	210	80 á	134	28 á	104
60	212	318	132	180	53	180
80	320	494	200	347	67	290
100	387	653	280	402	94	280
120	547	800	347	507	162	320
140	547	921	347	573	»	»
	Picea excelsa					
20	83 á	128	43 á	66	13 á	40
40	63	560	138	240	47	109
60	380	773	266	393	92	198
80	614	1000	370	574	120	255
100	775	1202	464	735	128	454
120	921	1563	548	962	»	»
	Pino silvestre y Alerce					
20	73 á	132	50 á	86	20 á	53
40	172	360	122	208	53	106
60	292	574	196	360	80	173
80	314	775	260	484	120	212
100	467	948	305	580	133	233
120	377	1082	347	593	133	230
140	377	1150	347	601	»	»
	Abeto					
20	91 á	140	47 á	72	14 á	44
40	69	616	151	264	51	120
60	418	850	292	423	101	280
80	675	1100	405	631	132	365
100	852	1322	510	808	140	499
120	1013	1719	602	1058	»	»

Las cifras límites de cada clase de terrenos indican el estado más ó menos poblado del bosque. Las mínimas se aplican, por consiguiente, á los macizos aclarados, defectuosos, mientras que las máximas se refieren al bosque normalmente poblado. Para las demás especies que no se incluyen en el estado, se podrán tomar como punto de partida los datos siguientes:

Arce: cuando joven, más alto que el haya; de 80 á 100 años, como el haya; más añejo; menor que la encina.

Fresno: como el haya y la encina.

Olmo: hasta 100 años, como el haya y 25-33 por 100 más alto que la encina; de 100 á 120 años, como la encina.

Carpe: 5-25 por 100, y de 70 á 120 años, 21-25 por 100 inferior al haya.

Temblón y *Tilo:* hasta 60 años como el silvestre.

Rendimiento del tallar, partiendo de la edad y de la revolución

REVOLUCIÓN Años	METROS CÚBICOS DE MADERA EN SUELO DE CALIDAD		
	Buena	Mediana	Mala
Encina			
10	30 á 54	26 á 30	7 á 20
20	80 121	53 70	17 30
30	92 174	66 80	33 50
40	93 186	90 125	40 66
Carpe			
10	27 á 60	23 á 33	17 á 27
20	63 90	53 70	33 53
30	98 160	80 100	41 80
Aliso			
10	67 á 84	40 á 53	7 á 17
20	99 172	88 112	10 66
30	192 282	129 209	16 60
40	264 387	160 224	16 99
Haya			
10	26 á 53	23 á 30	7 á 19
20	56 113	50 66	17 48
30	92 180	80 104	33 60
40	99 240	94 134	40 80
Avellano, sauce y temblón			
5	23 á 26	16 á 20	2 á 3
10	41 53	33 36	16 20
15	46 71	45 46	23 26
20	76 80	53 54	23 26

Estas cifras pueden servir para las edades correspondientes del oquedal, deduciendo antes de 13 á 17 por 100.

El rendimiento de las demás especies puede suponerse como sigue:

Arce, 30-50 por 100 superior al haya.

Olmo, 25 por 100.

Tilo, el doble de la encina, etc.

Las cifras de los estados que preceden confirman todo cuanto se ha dicho con relación al suelo y al poblado, y explican también por qué el producto forestal es pequeño. En un terreno conveniente á la especie, en poblado espeso, el rendimiento podrá sostener bien la comparación con otra producción cualquiera. Igualmente se deriva la regla del crecimiento de los leñosos, de importancia capital para la resolución de la explotabilidad. Téngase presente que los árboles crecen en longitud y en grueso. Cada año se cubre desde el tronco hasta la punta de la rama más insignificante de una nueva capa leñosa, que es lo que se llama *crecimiento anual.* El volumen total de esta capa varía, es verdad, según la especie y la edad, la naturaleza del suelo, el cultivo. Pero teniéndolo todo en cuenta, se ha podido sentar la regla de que *en un macizo cualquiera, tratado según los principios de la selvicultura, el crecimiento anual es insignificante durante los primeros años, sobre todo en las especies de larga vida, tales como la encina, el haya; pero, va aumentando siempre; á cierta época alcanza el máximo, para disminuir constantemente hasta la muerte de los árboles.*

Las figuras 2409 y 2410 representan el crecimiento en altura de distintas especies.

Propiedades físicas de las maderas

De mucho interés es para el agricultor y el forestal el conocimiento detallado de las propiedades físicas de las maderas, por las muchas y variadas aplicaciones que éstas tienen en la construcción.

Color. – La madera procedente de árboles que han vivido aislados ó en terrenos secos, tiene el color más claro que los de igual especie botánica criados en espesura ó en terreno húmedo. Para un mismo árbol, la madera del tronco es más obscura que la de las raíces, sucediendo lo mismo con el duramen respecto de la albura. La transformación de la albura en madera perfecta se manifiesta por

un cambio de color cuando la lignina está acompañada de materias colorantes; si esta asociación no existe, entonces el color no varía, como sucede en el carpe, arce, etc. Los árboles de ribera ó madera blanda no transforman la albura en madera perfecta, conservando toda ella el color blanco, de donde proviene la denominación de *árboles de madera blanca*, con que también suele designárseles.

En el concepto del color de la madera puede hacerse la agrupación siguiente:

Madera blanca.—Carpe, tilo, sauce, chopo, abeto y pino carrasco *(Pinus halepensis).*

Madera rojiza.—Aliso, manzano, pinabete, enebro y pino negro.

Madera amarillenta.—Fresno, cornejo y castaño.

Madera azulada.—Alerce, haya, arce, campestre y serbal de cazadores *(Sorbus aucuparia).*

Madera verdosa.—Acebo.

Madera amarilla.—Bonetero, saúco, agracejo y acacia.

Madera rojo-amarillenta.—Cerezo, peral, roble y mostellar *(Sorbus terminalis).*

Madera pardo-rojiza.—Pino albar *(Pinus sylvestris)*, pino rodeno *(P. marítimo)*, pino piñonero y pino salgareño *(P. laricio).*

Las enfermedades y defectos que sufren ó tienen las maderas alteran más ó menos profundamente su color natural.

ELASTICIDAD. – Esta propiedad de recobrar los cuerpos, y por tanto la madera, la forma primitiva cuando cesa la fuerza que produjo la variación, la posee en alto grado el tejo, siguiendo después, aunque en menor escala, cuando son jóvenes, el carpe, el arce y el roble; cuando son viejos presentan este carácter, aunque en grado poco notable, el olmo, el pinabete, los pinos, el alerce, el abeto, el fresno y el temblón. Los robles viejos carecen de elasticidad, contribuyendo el desecamiento á aumentar su resistencia al indicado esfuerzo, así como la humedad produce el efecto contrario. La madera pesada suele ser la más elástica, sucediendo lo mismo con la del tronco, respecto á la que procede de ramaje.

FLEXIBILIDAD.—Es la facilidad mayor ó menor que para encorvarse presentan las maderas, sin romperse ni perder su cohesión, lo cual da valor á algunas para ciertas aplicaciones. Por la acción simultánea del calor y de la humedad se puede hacer adquirir formas curvas á varias clases de maderas. Las ramas de sauce, abedul, avellano, castaño y pinabete son muy flexibles; los tallos del olmo, roble joven, fresno, carpe, sauce, pinabete, abedul y temblón también gozan de esta propiedad, de que carece la madera de aliso, y la de las ramas de pino silvestre, muy rígidas ó inflexibles. Por regla general, puede decirse que la madera verde, joven y tierna, es más flexible que la seca, dura y vieja, si bien los grandes fríos hacen perder esta cualidad á todas las maderas. Las húmedas, desecadas artificialmente, suelen presentar en mayor grado esta propiedad.

CONTRACCIÓN Y DILATACIÓN.—Al secarse los elementos de la madera, celdillas, fibras, vasos, canales, etc., disminuyen de volumen, resultando en su consecuencia una contracción general en todo el trozo de madera que se examina; por el contrario, la madera recobra sus dimensiones primitivas cuando se le restituye la humedad perdida; pero esta contracción y dilatación no se efectúa de igual modo en todas las direcciones. Sucede que la longitud no varía de un modo muy sensible, mientras que, por el contrario, la sección transversal varía considerablemente, sobre todo en la circunferencia ó perímetro; por esto, al secarse la madera de un modo brusco, contrayéndose mucho la circunferencia, y en menor proporción de la necesaria los radios, se abren grietas al exterior de las piezas ó trozos sujetos á dicha modificación.

La conservación de la forma y dimensiones de la madera depende de varias causas. Cuanto menos compactos son los tejidos, más se contrae la madera al secarse, por lo cual la que es vieja y densa disminuye menos de volumen que la que es joven y de crecimiento rápido; en este último caso se encuentra el aliso. La madera se alabea cuando las fibras no tienen igual compacidad, porque disminuyendo desigualmente de volumen las diferentes partes de sus tejidos, se produce la deformación de las regiones en que éstos son más densos, los cuales se secan menos prontamente que el resto. El duramen del roble

y el tilo, cuyo tejido es muy uniforme, no suele sufrir esta deformación. Haciendo secar las maderas en sitios abrigados de la luz y del calor, y preservados de las corrientes de aire, se evita en parte este cambio de forma. El desecamiento rápido de las capas exteriores y su subsiguiente contracción es causa de que se hienda la madera, desprendiéndose capas leñosas del exterior.

Las maderas porosas absorben, pero también evaporan fácilmente la humedad, variando de volumen prontamente. Las maderas impregnadas de principios resinosos no sufren estos cambios de volumen por ser poco higrométricas, como sucede, por ejemplo, con el enebro y el pino del lord, que sólo merman el 2 por 100. Estas observaciones explican la eficacia que ejerce la pintura al óleo ó al barniz para impedir la deformación de la madera, puesto que por dicho medio se interpone una capa que atenúa la influencia de las variaciones higrométricas é impide la penetración de la humedad en el interior de la madera previamente desecada.

Duración.—Esta cualidad no depende exclusivamente de la especie, sino también de las condiciones en que se haya empleado la madera, y de las en que se encuentra después. La madera privada de jugos y de humedad, y cuanto menos rica sea su savia, menos porosos sus tejidos y de mayor densidad, se conserva por más tiempo en buen estado si está colocada en sitio constantemente seco; el único peligro á que está expuesta es á ser atacada por los insectos, siendo esta contingencia mayor en las maderas jóvenes, y en particular para la albura. Están poco sujetos á sufrir este daño el carpe, el aliso, el abedul, las coníferas jóvenes y la albura del roble; en menor grado, el haya, el arce y el plátano, y ofrecen mucho menos peligro á ser atacadas, el duramen del roble, las coníferas viejas, el chopo y el olmo.

La madera de los pinos resinados tiene más duración que la de los que no lo han sido; las maderas de tejido compacto duran más que las blandas, y entre las de esta clase son de mejor calidad las que proceden de terrenos secos, que las de suelos húmedos. El duramen resiste más que la albura, y lo propio sucede con la madera vieja respecto de la joven.

Puede decirse, en general, que las maderas que están impregnadas de ciertas materias antisépticas, como la teca, el guayaco, etc., ocupan el primer lugar en la escala de duración; siguen luego las que tienen los canales obstruídos, como el alerce; después las que contienen tanino, como el roble, el castaño, el aliso; y finalmente, las que no contengan ninguna substancia preservadora y que tengan los canales abiertos.

Putrefacción.—Dejando para las obras que tratan especialmente de las maderas la exposición de la teoría químico-orgánica que explica la última alteración que pueden sufrir aquéllas, ó sea la putrefacción, diremos que las maderas constantemente sumergidas en el agua se pudren difícilmente; el sauce y el tilo pierden á lo más su cohesión; el alerce y el haya resisten largo tiempo, lo propio que el roble y el aliso, que pueden considerarse casi como indestructibles sumergidos en aquel líquido. En sitios secos y con condiciones favorables dura la madera de roble de cuatrocientos á quinientos años, y la de abeto, ciento cincuenta años.

Las alternativas de sequedad y humedad disminuyen la duración de las maderas, pudiendo resistir mejor estos cambios los vegetales cuyos tejidos sean más compactos ó que tengan canales resiníferos; algunas especies parece que tienen en sus tejidos un elemento especial que impide la putrefacción de su madera. Las coníferas, el roble y el olmo están poco expuestos á alterarse colocados en estas condiciones desfavorables.

Puede prolongarse la duración de las maderas privándolas de la savia por desecamiento simplemente, ó bien eliminándola por la inmersión de aquéllas en agua que la arrastre y disuelva. En este caso deben secarse previamente antes de usarse en la construcción.

Densidad.—Es difícil señalar de un modo absoluto la densidad de la madera, por cuanto no sólo varía entre dos ejemplares de una misma especie, sino también en los demás casos entre la región exterior y la interna del tronco, ó entre la albura y el duramen, dependiendo del suelo, el clima y de la espesura en que se haya criado el árbol. Se observa esto muy distintamente en las especies de hojas caducas, figurando en primer término el

roble y el haya; esta diferencia es menos sensible en las especies cuyas fibras leñosas están repartidas de un modo uniforme y regular en todo el tronco, sin presentar zonas de compacidad diversa. Las maderas que reunen esta condición son susceptibles de buen pulimento por el grano fino que tienen, pudiendo citarse como pertenecientes á esta clase el castaño de Indias, el tilo, el temblón y el sauce.

Transporte fluvial de las maderas

Entre los varios problemas, dice Jordana, cuya armónica solución es el fin que la ciencia dasonómica persigue, no es el de los transportes forestales el que ofrece menos interés. Los productos de los montes, y en especial los primarios, ó sea las maderas y las leñas, constituyen una mercancía voluminosa, pesada y de embarazoso transporte que, siendo al propio tiempo de escaso valor concreto, exige para su conducción al mercado vías en que la velocidad esté subordinada á la baratura. Por eso la economía forestal concede señalada preferencia para dicho fin á los ríos flotables ó navegables, que con razón considera como el medio de transporte más fácil y menos costoso.

Dos son los métodos que para el transporte de los productos leñosos por agua dulce se emplean: por *piezas sueltas* y por *armadías*. El primero tiene aplicación en los grandes arroyos y pequeños ríos, y se usa el segundo con preferencia en los ríos caudalosos y de espacioso álveo. En uno y otro caso hácese con frecuencia precisa la ejecución de diferentes obras. En la parte alta de las cuencas constrúyense con maderas y demás materiales que se hallan á mano, diques, esclusas, depósitos, represas, muros y barreras, que tienen por objeto, ya recoger las aguas de diversos arroyos para que formen un solo caudal, ya contrarrestar los efectos de la excesiva pendiente, ya dar á las piezas determinada dirección, ya conseguir que pasen sin peligro por entre los obstáculos que el lecho y las riberas del río ofrecen, ya salvar los multiplicados recodos que la corriente presenta, ya, en fin, levantar el nivel de las aguas allí donde el río es pobre, el terreno pantanoso ó el cauce nulo. En los ríos de segundo orden, las obras que se construyen tienen más importancia, aunque casi siempre se hacen con los mismos productos que se transportan. La conducción se verifica entonces por *trenes*, *convoyes* ó *armadías*, sueltas unas veces, unidas otras, según las ondulaciones del río que han de recorrer. El establecimiento de canales secundarios y las canalizaciones de ciertos trozos del río son en este caso muy frecuentes, ya sea para dirigir la remesa desde el río á alguna de sus derivaciones, ya para salvar algún mal paso, precediendo siempre á las obras una limpia del cauce. Por último, la conducción de maderas por ríos muy caudalosos y á largas distancias se verifica siempre en grandes armadías, que se construyen uniendo las piezas en rectángulos trabados entre sí, á manera de balsas, sobre las que se apilan luego las maderas hasta formar flotantes castillejos.

Alemania y Austria son las dos naciones de Europa donde con mayor esmero y acierto se aprovechan las corrientes fluviales para el transporte de maderas y leños, y donde se ven obras más costosas y hábilmente ejecutadas para dicho fin El ingeniero de montes señor Arrillaga, dice que la localidad clásica en la materia es, en Alemania, la de la Selva Negra, y por eso los armadieros badenses tienen en toda aquella nación antigua fama de hábiles, é inmemorial reputación de expertos. La flotación de las maderas desde Rippolsdan hasta Kehl, por los valles del Wolf y del Kinsig, se verifica en armadías que constan de treinta á cincuenta tramos, de seis á veinte piezas cada uno. El primer tramo está formado de seis piezas, que en junto dan una anchura de un metro solamente, la cual va aumentando hasta los tramos de en medio, que son de 4,8 metros de anchura, y reduciéndose á 2,4 ó 3,6 metros en la cola, formada por las piezas de mayor escuadría. El tramo delantero lleva una especie de timón, formado por uno, dos ó más remos, y el último un freno para contener la velocidad en ciertos momentos y pasos difíciles. Las piezas se atan entre sí por medio de ramas trenzadas de avellano ó de abeto, á cuyo efecto se practican en las cabezas agujeros triangulares. Este enlace se considera más ventajoso que la sujeción por medio de un travesaño,

porque conservan las piezas de cada tramo cierta movilidad que es muy conveniente.

Las armadías se forman en un arsenal lleno de agua que, á modo de apostadero, se deriva del río, con el caudal que se desea, y que de ordinario suele ser de 15 centímetros de profundidad. Se sacan después del río los tramos y se los enlaza unos con otros por medio de fuertes cuerdas, teniéndolos amarrados á la orilla hasta que todo está dispuesto para la marcha.

Las armadías ó pinadas de Wolfbach contienen de 600 á 1.200 troncos, con 540 á 600 metros cúbicos, emplean en el trayecto de diez y seis á diez y ocho horas, y el metro cúbico cuesta unas 3,25 pesetas de transporte. La tripulación que las monta se divide por mitad en la cabeza y la cola, para manejar respectivamente el timón y los frenos; trabajo penoso y que exige mucha atención y prudencia, sobre todo en las pendientes, que en el río citado son hasta de 10 por 100, y en la proximidad de las esclusas, cuando casi llega en seco la armadía, por razón de su mayor velocidad que la del agua. A causa de esta última circunstancia, observada por los armadieros en la práctica, no sueltan las pinadas hasta tres cuartos de hora ó una hora después de abiertas las compuertas.

Llegadas las armadías al Rhin, anclan en este gran río, descansa la gente y se reparan los tramos que se hayan desarreglado. Prosigue después la marcha, haciéndose uso de los remos y de las picas, que apoyando en el fondo del río, transmiten en la dirección que se desea el esfuerzo de los conductores. Estos son en gran número, y durante los necesarios relevos, y cuando el tiempo es malo, se acogen en las barracas que para los viajes largos forman sobre los tramos medios, y que sirven de depósitos de víveres.

Los armadieros de Galitzia, en Austria, tienen igual fama que los de la Selva Negra en Alemania. Cuéntase de ellos que hasta en primavera trabajan con el agua al pecho, y continúan después el viaje sin secar siquiera sus vestidos. Casi todos los habitantes de aquellas comarcas son hábiles conductores, y no es raro ver algunos ricos propietarios conducir en persona las armadías, llevados de su afición á ese peligroso ejercicio. Uno de los ríos que más se utilizan allí para el transporte de maderas es el Czeremosz. En sus orígenes se distinguen el Czeremosz *blanco* y el *negro*, que juntos recogen de varios afluentes un gran caudal que tributan al Pruth; en la montaña apenas son flotables estos ríos, y la conducción se hace hasta Kutty por piezas sueltas. De allí en adelante empiezan á armarse los tramos de las armadías, que concluyen por ser considerables. Las piezas de cada tramo van unidas por medio de ramas de sauce, lo cual da á la armadía cierta movilidad que le permite plegarse á las estrecheces y recodos del río; circunstancia muy esencial. Los piquetes que nunca faltan en las armadías, para que á ellos se agarren los conductores en los pasos difíciles, son allí de hierro y en forma de cruz. Los gastos de conducción son pequeños; por término medio, cuesta de 1,50 á 1,75 pesetas el transporte de un tronco ó pieza de 15 metros de largo por 30 centímetros de diámetro, á una distancia de 13 millas, que equivalen á 96 kilómetros.

El Save, que corre por el ducado de Carniola, es otro de los ríos en que el transporte de maderas es muy considerable. La conducción se verifica por piezas sueltas, y sobre el río citado y sus afluentes hay cinco esclusas y dos redes ó paradas en 53 kilómetros de vía fluvial. Las esclusas se dividen en laterales y principales, sirviendo unas para represar las aguas de los afluentes al río principal, y las otras, siempre colocadas en lo alto del curso de las aguas, para reunir de las fuentes, manantiales y arroyos del origen de los ríos, la cantidad del agua suficiente para la flotación. Son también de formas y construcciones diversas, reduciéndose á veces á un portón, cuyo quicio se apoya en un estribo, y que cierra ambas orillas, y consistiendo otras en una gran fábrica de tierra, madera ó piedra, ó de mezcla de estos materiales, con compuertas que se abren por distintos mecanismos. En el punto en que termina la flotación hay una red, estacada ó paradera, que forma un recipiente cerrado de cerca de una hectárea de superficie, cortando el canal en una anchura de 37 á 56 metros, según las circunstancias. Forman la red varias empalizadas de madera, por cuya trama pasa el agua, y en cuyos macizos se detienen las piezas. El canal que de-

riva del río conduce la remesa á la red, y después se deja aquél en seco, cerrando su comunicación con el Save, procediéndose luego á la extracción y apilamiento de las piezas en las orillas.

También en el archiducado de Austria hay localidades donde puede hacerse un buen estudio de las obras necesarias á veces para aprovechar las vías fluviales en el transporte de maderas. En el río Schwechatbach se han construído defensas que consisten en empalizadas; estacadas sencillas, dobles y triples, rellenas de tierra; cestones ó fajinas entretejidas sobre estacas; revestimientos de piedras; diques laterales y diques transversales. Hay además varias esclusas para represar las aguas del río principal y de sus afluentes, de las cuales una tiene dos puertas que se abren sobre quicios verticales; puede represar 85,290 metros cúbicos, y se desagua en dos horas; otra tiene una compuerta que se levanta verticalmente y acumula 22,430 metros cúbicos, desaguándose en tres cuartos de hora; y otra, que es del sistema llamado *de desagüe cónico*, por afectar esta forma la acometida de un canal subterráneo, ó subálveo, por donde se derrama, puede contener 21,840 metros cúbicos, y vaciarse en hora y media, con un canal de desagüe de 0,474 metros de lado. Reforzado el caudal del río con la masa de agua proporcionada por estas esclusas, flotan las piezas sueltas y las leñas hasta el depósito de Santa Elena, donde se las recoge por medio de un canal de derivación y una estacada, que las detiene de un modo análogo á lo expuesto en la flotación del Czeremosz de Galitzia. Las redes de derivación consisten en empali zadas de pilotaje, sesgadas respecto de la corriente del agua, que detienen entre sus mallas y encaminan la madera hacia el canal de derivación, que la conduce á la paradera. Estas empalizadas están apoyadas en dos ó tres pequeños machones que las aseguran contra la violencia de la corriente y la presión de los leños que vienen flotando. En otras varias localidades del mismo archiducado de Austria hay igualmente obras notables, ejecutadas con un fin idéntico, y en el Tirol merece citarse el arsenal de Kramsach, perfectamente dispuesto, con diferentes canales de derivación y redes ó paraderas de diversos tipos.

Francia, aprovechando las enseñanzas que en la materia ofrece la Alemania, ha tratado también de plantear un sistema racional para el transporte de maderas por las vías fluviales, basándolo en la clasificación de los ríos que son *flotables* para cada método de transporte y procurando vencer los obstáculos que la malicia, la rutina y la preocupación oponen siempre, aun á las más ventajosas innovaciones. Gracias á esto, se suceden con cortos intervalos durante la primavera y otoño (únicas estaciones en que el transporte por agua se efectúa) las remesas de maderas y leñas por el Jonne y el Sena; pero, á pesar de ello, los transportes fluviales distan mucho en Francia de la perfección y desarrollo que alcanzan en Alemania.

En cuanto á España, la explotación de los montes acusa todavía el más lamentable atraso, y las cortas de los de carácter público se adjudican anualmente en subasta; lo cual no permite al rematante hacer grandes gastos para la extracción, ni se hacen obras ni los métodos primitivos de transporte se extienden ni mejoran ni salen de la ciega rutina, enemigo mortal del adelanto. Justo es, sin embargo, decir que en las remesas que bajan por el Ebro hay alguna reminiscencia de las famosas armadías del Rhin y del Danubio, y que los armadieros españoles compiten y quizás aventajan á los de cualquier otro país por su resistencia, su actividad, su inteligencia y su destreza en la construcción de diques, lechos ó barracas formadas con las mismas piezas, y en los ingeniosos recursos de que se valen para salvar las presas, pedrizales, recodos y demás dificultades que los ríos ofrecen.

FIN DEL TOMO TERCERO

ÍNDICE DEL TOMO TERCERO

LIBRO SEXTO

VITICULTURA

Páginas

CAPITULO PRIMERO

Importancia de la viticultura en España. 5
Cataluña 8
Aragón. 12
Valencia 14

CAPITULO II

Navarra 17
Provincias Vascongadas. 17
Asturias 19
Galicia. 20
León 25

CAPITULO III

Castilla la Vieja. 30
Castilla la Nueva 35
Extremadura. 39

CAPITULO IV

Andalucía. 40
Murcia. 50
Islas Baleares. 52
Islas Canarias 56

Páginas

CAPITULO V

Importancia de la vid en Portugal, Madera y las Azores. 62

CAPITULO VI

La viticultura y vinicultura en Italia 69

CAPITULO VII

Suiza 76
Alemania. 77
Austria-Hungría. 82

CAPITULO VIII

Servia. 87
Rumanía 88
Rusia 89
Grecia. 90
Islas Jónicas. 95
Turquía europea. 96
Bulgaria 97
Isla de Creta ó Candía. 97

Páginas

CAPITULO IX

Anatolia ó Asia Menor 98
Armenia. 100
Kurdistán. 100
Mesopotamia. 101
Siria, Fenicia y Palestina 101
Islas del Archipiélago. 104

CAPITULO X

Egipto 108
Abisinia ó Etiopía. 109
Regencia de Trípoli. 110
Marruecos 110
Persia. 111
Afghanistán. 114
Beluchistán. 114
India. 114
China. 116
Japón. 117

CAPITULO XI

Cabo de Buena Esperanza. 118
Australia. 124
Nueva Zelandia. 127

CAPITULO XII

Estados Unidos. 128
California. 132
Canadá 134

Páginas

Argelia 134
Túnez. 138
Alsacia 140
Lorena 141

CAPITULO XIII

Francia 143

CAPITULO XIV

Francia: región del Sud. 148

CAPITULO XV

Francia: región del Sudoeste ó del Bordelesado. 159

CAPITULO XVI

Francia: regiones del Centro-Sur y del Este. 169

CAPITULO XVII

Francia: región del Oeste ó des Charentes. . 177

CAPITULO XVIII

Francia: región del Centro-Norte ó de la Borgoña y de los llanos del Centro. . . . 180

CAPITULO XIX

Francia: región del Noroeste. 199

CAPITULO XX

Francia: región del Noroeste. 207

PRÁCTICAS GENERALES DE VITICULTURA

Páginas

CAPITULO PRIMERO

Clima. — Terrenos. — Exposición. — Fenómenos meteorológicos. 212

CAPITULO II

Plantación de la vid. 219

CAPITULO III

Cultivo normal de la vid. 234

CAPITULO IV

De la poda. 245

CAPITULO V

De las varias operaciones vitícolas 257
Injerto de la vid 260

CAPITULO VI

Reconstitución del viñedo. 279

CAPITULO VII

Abonos y enmiendas. 296

Páginas

CAPITULO VIII

Influencia que los agentes atmosféricos ejercen en la vid. 305

CAPITULO IX

ENFERMEDADES QUE AQUEJAN Á LA VID

Oidium 317
Peronospora ó Mildew. 327

CAPITULO X

Erinosis. 339
Antracnosis. 340
Apoplejía. 341
Roja. 342
Ictericia. 342
Podredura 342
Gomosa bacilaria. 344
Rot. 346

CAPITULO XI

Insectos perjudiciales á la vid. 348

CAPITULO XII

Cultivo de la vid en parra vertical y en parra rastrera 360

VINIFICACIÓN

Páginas

CAPITULO XIII

El vino. — Madurez de la uva. — Areómetros. 373

CAPITULO XIV

Bodegas. 383
Lagares. 387
Lagos ó tinos. 387
Barricas de conservación. 391

Páginas

CAPITULO XV

Capacidad de los toneles. 394
Preparación de los toneles. 396
Estrujadoras. 400
Prensas. 400

CAPITULO XVI

Vendimia. 403

Páginas

Desgranado 405
Pisa 406

CAPITULO XVII

Ensayo de los mostos 409
Fermentación 414
El gas ácido carbónico 423

CAPITULO XVIII

Desencubado ó suelta del mosto vino 426
Prensado 431
Cuidados ulteriores 432
Rehenchimiento de los toneles 433

CAPITULO XIX

Trasiego del vino 435
Azufrado de los toneles 439
Clarificación de los vinos 441
Filtración de los vinos 445
Modo de cerrar los toneles 445

CAPITULO XX

Propiedades generales de los vinos 447
Acción del calor sobre los vinos 451
Acción de la electricidad sobre los vinos . . 451
Acción de la luz sobre los vinos 451
Acción del oxígeno en los vinos 452
Acción del carbón sobre los vinos 453
Acción de los ácidos sobre los vinos 454
Acción de los metales sobre los vinos . . . 454
Acción de los óxidos y de las sales sobre los vinos 455
Acción del tiempo sobre los vinos 455

CAPITULO XXI

Perfume de los vinos 458
Propiedades higiénicas de los vinos 459
Enfermedades de los vinos 460

CAPITULO XXII

Alcoholización ó encabezamiento de los vinos 475

CAPITULO XXIII

Congelación de los vinos 485
Caldeo de los vinos 487
Alcoholización por adición de azúcar 490

CAPITULO XXIV

Dilución 499
Modificación del color de los vinos 507
Enyesado de los vinos 507
Fosfatado 511
Mutismo 511

CAPITULO XXV

Mezcla de los vinos (coupage) 513

Páginas

Falsificación de los vinos 516
Análisis de los vinos 519

CAPITULO XXVI

Imitación del bouquet ó perfume y mejora de los vinos por medio de las levaduras cultivadas 524

CAPITULO XXVII

Vinos espumosos 534
Producción de la espuma 535
Crepitación ó burbujeo 538
Explosión 539
Regulación de la espuma 539
Sacarimetría ó medición del azúcar contenido en un líquido 541

CAPITULO XXVIII

Regulación de la espuma por el método de la potencia disolvente ó método Maumené . . 549

CAPITULO XXIX

Fabricación del vino espumoso 557
Botellas 558
Tapones 561
Máquinas para cerrar las botellas 564
Atado de los tapones 565

CAPITULO XXX

Conservación del vino espumoso en las bodegas 567
Propiedades higiénicas de los vinos espumosos 573

CAPITULO XXXI

Perfeccionamientos de elaboración de los vinos espumosos 574

CAPITULO XXXII

Fabricación de la pasa 580
Vino de pasas 586
Vino de frutas 590

CAPITULO XXXIII

Aguardiente de Cognac 592
Agraz 598
Fabricación del vinagre de vino 599
Alteraciones y falsificaciones del vinagre . . 604

CAPITULO XXXIV

Destilación del vino y del orujo 607

CAPITULO XXXV

Fabricación de la sidra 623

LIBRO SEPTIMO

SELVICULTURA

Páginas

CAPITULO PRIMERO

Generalidades. 633
Árboles y arbustos forestales. 636
Argoma. 640
Espino amarillo. 641
Salgado. 641
Espino albar 641
Aliso. 642
Sorbus 643
Abedul 645
Brezo. 648
Boj. 648
Cerezo silvestre. 648
Carpe. 648
Ostrya. 649
Castaño. 649
Roble. 651
Encina 657
Alcornoque. 666
Coscoja. 679
Quejigo. 681
Mesto. 681

CAPITULO II

Cornejo. 682

Páginas

Avellano. 682
Arlo. 683
Arce. 683
Fresno 689
Bonetero. 693
Haya. 693
Acebo. 701
Castaño de Indias. 704
Almez. 705

CAPITULO III

Morera blanca. 709
Rhamno. 711
Nogal. 711
Olivo. 713
Olmo. 713
Álamo. 721
Plátano. 727
Peral. 728
Manzano. 728
Endrino. 728
Acacia. 729
Sauce. 731
Tilo 734
Aligustre. 737
Ailanto 737

Páginas

Viburno. 737
Madroño. 738
Jara 739
Taray. 740

CAPITULO IV

ÁRBOLES RESINOSOS

Cedro. 741
Enebro 743
Tejo. 745
Alerce. 746
Pino. 749
Abeto. 758
Ciprés. 762

CAPITULO V

ARBORICULTURA FORESTAL

Generalidades. 764
Contención de las tierras sueltas. 764
Saneamiento. 767
Riegos 767
Especies forestales. 768
Semillas. 771
Preparación del terreno. 775
Siembra. 777

CAPITULO VI

Plantación 784

Páginas

Almácigas forestales. 786
Plantación propiamente dicha. 792
Estacas. 801
Acodos 802
Conservación y entretenimiento de las plantaciones 802

CAPITULO VII

Conservación y explotación de los bosques. . 803
Arboricultura agrícola 815

CAPITULO VIII

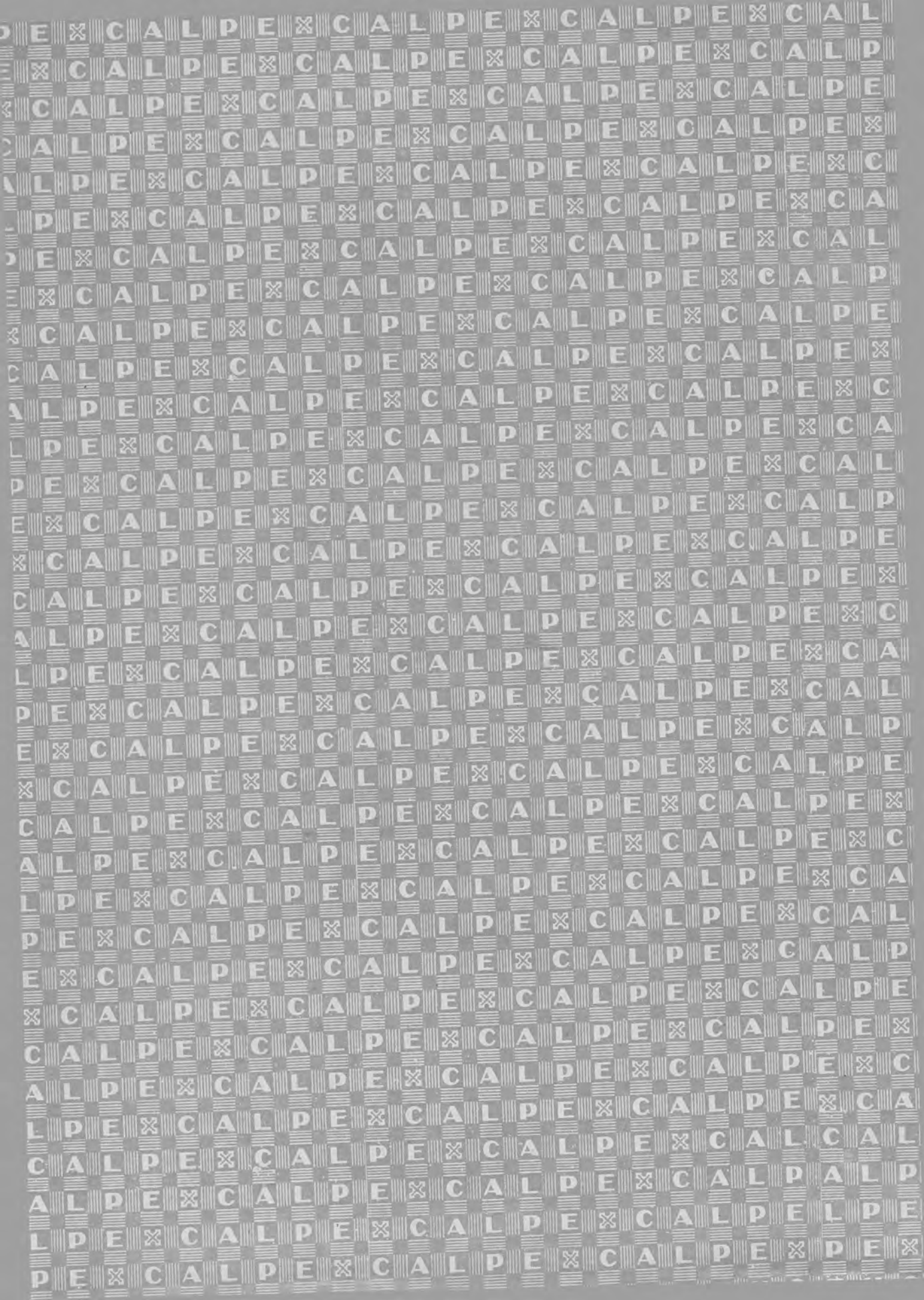
RECOLECCIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES Ó EXPLOTACIÓN DE LOS BOSQUES

Corta de los árboles. 824
Productos accesorios. 826
Carbonización. 835
Conservación de los bosques 843

CAPITULO IX

Estimación de los bosques. 850
Estimación de los bosques explotados . . . 850
Determinación ó estimación de las masas forestales 856
Propiedades físicas de las maderas 858
Transporte fluvial de las maderas. 861

CALPEXCALPEXCALPEXCALPE
CALPEXCALPEXCALPEXCALPEX
ALPEXCALPEXCALPEXCALPEXC
LPEXCALPEXCALPEXCALPEXCA
PEXCALPEXCALPEXCALPEXCAL
EXCALPEXCALPEXCALPEXCALP
XC


CALPEX

RIBERA

AGRICULTURA Y ZOOTECNIA

TOMO III

G 56658