

60 ④

29954/60E



t. 1111786
c.

TRATADO ELEMENTAL
DE
AGRICULTURA.

POR

DON GALO DE BENITO Y LOPEZ,

INGENIERO AGRÓNOMO,

LICENCIADO EN CIENCIAS FÍSICO QUÍMICAS

Y GRADUADO EN LA FACULTAD DE FARMACIA:

PROFESOR QUE FUÉ DE CULTIVOS ESPECIALES EN LA ESCUELA SUPERIOR
DE AGRICULTURA, Y CATEDRÁTICO NUMERARIO, ACTUALMENTE,
EN EL INSTITUTO DE 2.^a ENSEÑANZA
DE VALLADOLID.



VALLADOLID:

IMPRESA Y LIBRERÍA DE LUIS N. DE GAVIRIA.

IMPRESOR DEL ILUSTRE COLEGIO DE ABOGADOS.

ANGUSTIAS 1 Y SAN BLAS 7.

1884

*Esta obra es propiedad del autor,
el cual ha depositado los ejemplares
necesarios, á los efectos que la ley
determina.*

A MI QUERIDO Y RESPETABLE MAESTRO

Excmo. Sr. D. Manuel M.^a José de Galdo,

en testimonio de afectuosa consideracion

El Autor

ADVERTENCIA.



Al publicar el libro titulado «NOCIONES GENERALES DE AGRICULTURA» con destino á los jóvenes que cursan esta asignatura en los Institutos, le di algo más extension de la que me proponia; reconocido el inconveniente que por este motivo presentaba para las cátedras de segunda enseñanza, procuré corregirle dando á luz el extracto de aquella obra con el de «NOCIONES ELEMENTALES.» La mayor aceptación que dicho compendio ha tenido, entre mis ilustrados profesores, y el mayor fruto que con él he logrado de mis propios alumnos, me han decidido á tomarle por norma para la redacción del presente, si bien he vuelto á incluir en él lo que la práctica me ha demostrado no debió suprimirse. Puede por lo tanto considerarse como edición intermedia á los dos anteriores, y me daré por muy satisfecho si en ella resultasen conciliados los dos objetivos que venia persiguiendo, esto es: el condensar, en un libro relativamente pequeño, los principios y reglas de mayor interés á la importante industria de que trata.

Otra variante no menos esencial que la de la extension, es la de intercalar en el texto todos los grabados que constituian el Atlas anejo á los libros anteriores, por haberme convencido no le consultan cual debieran los llamados á utilizarle.

Confio en que mis cariñosos compañeros recibirán este nuevo ensayo didáctico, con la benevolencia que se han dignado dispensar á los dos anteriores y no dudo tampoco que me seguirán honrando con sus pertinentes observaciones, las cuales tanto han contribuido á disminuir los lunares de mis modestas obras.

IDEAS PRELIMINARES.

GENERALIDADES DE QUÍMICA.

CLASIFICACION DE LOS CUERPOS.—Todos los cuerpos que constituyen el globo terrestre y los seres que le habitan, se denominan *naturales*. Llámase seres *orgánicos* ú *organizados* los que tienen vida, é *inorgánicos* los que carecen de ella: corresponden pues á los primeros, tanto los animales como los végetales; á los productos de unos y otros, se les dá el nombre de materias orgánicas. Entre los cuerpos inorgánicos se incluyen todas las sustancias inertes, dividiéndose para su estudio en *simples* y *compuestos*.

Llámase elemento ó *cuerpo simple* el que solo está formado de una clase de sustancia, como el hierro; de este cuerpo no ha podido sacarse, hasta ahora, más que hierro: dáse el nombre de *cuerpo compuesto* al constituido por dos ó más simples, como el agua; ésta se halla formada por dos gases de distinta naturaleza, en los cuales puede descomponerse.

El número de los cuerpos simples ó elementales se acerca á 70, no pudiendo precisarse por haber duda con respecto á alguno de ellos.

Con todos los cuerpos simples se forman dos grandes secciones: *metaloides* y *metales*. Los comprendidos en la primera están caracterizados por ser malos conductores del calórico y de la electricidad, por no tener brillo y por ser generalmente transparentes; los incluidos en la segunda presentan caracteres opuestos que los de aquella, en mayor ó menor grado.

PRINCIPALES CUERPOS SIMPLES.—Los cuerpos simples que juegan en la naturaleza papel más importante, y únicos que intervienen en la vida vegetal, son: el *oxígeno*, *hidrógeno*, *nitrógeno*, *cloro*, *carbono*, *azufre*, *fósforo*, y *silicio*, entre los metaloides; el *potasio*, *sódio*, *calcio*, *magnesio*, *aluminio*, *hierro* y *manganeso*, entre los metales. De aquellos son gaseosos los cuatro primeros; los restantes, lo mismo que todos estos, se presentan sólidos en las condiciones ordinarias.

Arden con llama más ó menos intensa el azufre, fósforo, carbono é hidrógeno; los demás metaloides, escepto el silicio, son igualmente susceptibles de formar con el oxígeno compuestos gaseosos ó volátiles: por dicha razon se denominan *combustibles* á todos ellos, menos al esceptuado; á éste y á todos los metales se les apellida *incombustibles*, por no tener la propiedad indicada. Los primeros se llaman tambien *organógenos*, ó elementos orgánicos por ser los únicos que constituyen los tegidos del organismo vegetal ó animal, en los cuales predomina siempre el carbono.

De todos los cuerpos simples citados, los únicos que se hallan libres en grandes cantidades, son el oxígeno y el nitrógeno, que constituyen el aire: los demás se encuentran casi siempre unidos á otros, formando compuestos más ó menos complejos; tal ocurre al carbono é hidrógeno, no obstante lo mucho que abundan.

COMBINACION Y MEZCLA.—Los átomos ó moléculas de los cuerpos permanecen unidos en virtud de fuerzas atractivas, propias de la materia, las cuales se denominan en general *atómicas* ó *moleculares*. Cuando se ejercen sobre moléculas homogéneas reciben el nombre de *cohesion*; cuando se efectúan entre átomos de diferente naturaleza toman el de *afinidad*.

Se llama *combinacion*, á la union íntima de dos ó más cuerpos, produciendo otro nuevo que no conserva las propiedades de los componentes: por ejemplo, el agua que está formada de oxígeno é hidrógeno, no tiene ningun carácter de éstos.

Si la union no es íntima, por limitarse á una interposicion molecular, el cuerpo resultante presenta las propiedades que por sus componentes le corresponden, y entonces aquella se llama *mezcla*.

Las combinaciones pueden verificarse entre dos cuerpos simples, y entre compuestos binarios ó ternarios, pero siempre en proporciones determinadas; generalmente dan lugar al desarrollo del calor, luz y electricidad. Las mezclas pueden efectuarse entre un número indeterminado de cuerpos, entrando cada uno en cualquiera cantidad; nunca se evidencian los agentes citados, por no intervenir para nada la fuerza de afinidad.

COMPUESTOS MÁS IMPORTANTES.—El elemento más comun en las combinaciones es el oxígeno; puede unirse, y se une, á cualquiera otro cuerpo simple, formando los compuestos binarios llamados *ácidos* y *óxidos*. La union de aquel con un metalóide dá lugar generalmente á los primeros; cuando se combina con un metal produce los segundos: éstos se llaman tambien *óxidos básicos* ó *bases*, si pueden combinarse con aquellos.

Entre los ácidos más importantes tenemos: el *ácido carbónico*, el *sulfúrico*, el *nitrico* y el *fosfórico*, ó sea la union respectiva del carbono, azufre, nitrógeno ó fósforo con cierta cantidad de oxígeno. El único de ellos que se en-

cuentra libre en la naturaleza, con alguna abundancia, es el *ácido carbónico*. Sus propiedades esenciales son: estado ordinario gaseoso y más pesado que el aire, en el cual se encuentra no obstante interpuesto; carece de color, y por lo tanto es invisible: se le reconoce cuando abunda en el aire, porque apaga las luces y produce la asfixia en los animales; cuando se halla disuelto en las bebidas llamadas gaseosas, por el sabor picante y ligeramente acidulo que las comunica.

De los óxidos metálicos nos interesan especialmente: los de potasio, sodio, calcio, magnesio y aluminio, que forman las bases llamadas *potasa, sosa, cal, magnesia y alumina*; ninguna de ellas se encuentra libre, excepto la última, en forma que no nos importa conocer. Los *óxidos de hierro* son los que con frecuencia se hallan interpuestos en los terrenos, á los cuales comunican su coloracion rojiza ó amarillenta.

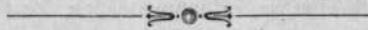
Algunos otros metalóides, al combinarse entre sí, dan tambien lugar á interesantes compuestos de naturaleza ácida: entre ellos debemos citar, el cloro y el azufre, que con el hidrógeno forman respectivamente el ácido clorhídrico y sulfhídrico, ambos gaseosos. La union del nitrógeno con el hidrógeno constituye el *amoniaco*, gas muy soluble en el agua, con la cual forma un nuevo compuesto de análogas propiedades á los óxidos metálicos.

Combinados los ácidos con los óxidos se originan los compuestos ternarios que se llaman *sales*. Éstas se expresan por los nombres de los compuestos binarios que entran á constituir las, cambiando la terminacion *ico* de los ácidos en *ato*, y se interpone la partícula *de* entre la palabra que resulta y el nombre del óxido: así, un compuesto formado por el ácido carbónico y la cal, se dirá *carbonato de cal*; y el constituido por el ácido nítrico y la potasa, *nitrate de potasa*.

NOCIONES DE ORGANOGRAFÍA

Y

FISIOLOGIA VEGETAL.



CONSTITUCION DE LOS VEGETALES.—*Los vegetales*, ó sean los seres orgánicos conocidos vulgarmente con el nombre de *plantas*, se diferencian de los animales por no tener sensibilidad ni movimiento; se limitan á nutrirse y reproducirse, sin tener relacion alguna con los seres que les rodean.

Examinando diversos vegetales con el microscopio, se observará que se hallan constituidos por tejidos bastante variables; sin embargo, todos ellos pueden considerarse originados por pequeños saquitos membranosos, que reciben el nombre de *utriculos* ó *celdillas*, ó por tubitos que estos forman, llamados *vasos*.

La agrupacion exclusiva de células forma el *tejido celular*, y la de vasos el *vascular*; el primero es el único que constituye las plantas de organizacion sencilla, llamadas por dicho motivo *celulares*; el vascular es el que domina en las plantas leñosas ó fibrosas, conocidas por dicha causa con el nombre de *vasculares*, á las cuales corresponden todas las cultivadas.

El *principio inmediato* ó sustancia que más abunda en los tejidos vegetales, es la *celulosa*: ésta constituye las paredes de las células, vasos ó fibras de aquellos. Dentro de las cavidades, que separan á dichos órganos elementales, se encierra el líquido ó *jugo propio*, compuesto principalmente de agua; en ella hay disueltas ó interpuestas variables cantidades de principios albuminóideos, goma, mucilago, azúcar, ácidos vegetales, y sales que con ellos se forman. Tambien se encuentran, con frecuencia, aceites fijos y esenciales, sustancias colorantes, sales de base orgánica, y más comunmente aún granitos flotantes en el líquido; en esta forma se presentan por lo general, la fécula ó almidon y la materia llamada *clorofila*, que es la que dá el color verde á los vegetales.

ÓRGANOS DE NUTRICION DE LAS PLANTAS.—Las partes del vegetal encargadas de su crecimiento ó desarrollo, son: la *raiz*, el *tallo*, las *yemas* y las *hojas*.

La *raiz* de las plantas es la parte de ellas que se introduce en el terreno, dirigiéndose en sentido opuesto al del tallo: el engruesamiento que existe entre estos dos órganos se llama *cuello* ó *nudo vital*, y las divisiones del primero, *raicillas* ó *barbillas*. La duracion de las raices es la misma que la de las plantas á que corresponden, por ser el órgano más esencial de ellas.

El *tallo* en los vegetales es la parte que sale de la raiz y crece en sentido opuesto á ella, elevándose más ó menos sobre el suelo. Los tallos se dividen por su consistencia en *herbáceos* y *leñosos*: cuando éstos no se ramifican hasta cierta altura, se llaman *troncos*, y las plantas que los presentan, *árboles*; si se subdividen en su base toman el nombre de *arbustos*.

Llámanse *yemas*, de las plantas, á los gérmenes vitales que dán lugar á sus brotes ó flores: dichos órganos consisten en unos pequeños ojos ó botones, muy visibles en los árboles al llegar la primavera. Las yemas que encierran flores son más gruesas y redondas que las que solo producen órganos de nutricion.

Las hojas son las expansiones membranosas que el vegetal presenta sobre el tallo ó sus ramificaciones: generalmente son verdes y planas, formando una lámina; las caras de ésta se denominan superior ó inferior ó enves de la hoja, por la posicion que ésta suele tener. En todas las plantas herbáceas duran las hojas tanto como ellas ó sus tallos, pero en la mayoría de las leñosas se caen al aproximarse el invierno; en las que esto no sucede se van renovando parcialmente, llamándose de hojas persistentes ó siempre verdes, porque no se ven nunca desnudas.

ÓRGANOS DE REPRODUCCION DE LAS PLANTAS.—Los órganos encargados de la formacion de nuevos individuos vegetales son: la *flor* y el *fruto*.

La flor la constituyen principalmente unos hilillos blanquecinos ó verdosos, llamados *estambres* y *pistilos*; éstos son sus órganos masculino y femenino, y se hallan protegidos por una ó más cubiertas. La parte esencial de los estambres es el polvillo ó *polen*, que contienen las cabezuelas en que terminan, y la del pistilo la cavidad que encierra los huevecillos ó gérmenes de las semillas, la cual por dicho motivo se llama *ovario*.

El *fruto* resulta de la fecundacion del ovario por el polen que sobre él cae, despues de lo cual va adquiriendo mayor desarrollo. Cuando le termina ó madura, toman el nombre de *semillas* los huevecillos contenidos en su interior: la parte esencial de ellas es el *embrion*, ó planta en miniatura, que cada una contiene.

VIDA DE LAS PLANTAS.—La vida de las plantas, como la de los animales,

puede dividirse en tres períodos. 1.º el de su *nacimiento*, 2.º el de su *desarrollo* y 3.º el de su *edad adulta*; estas tres fases, se caracterizan en los vegetales, por la germinacion, el crecimiento y la reproduccion.

La *germinacion* comprende la série de fenómenos que en las semillas se verifican, hasta que el embrión se desenvuelve de sus cubiertas y constituye una nueva planta. Para que esta funcion se realice es preciso que la semilla tenga condiciones germinativas, y que actúen sobre ella el aire, el calor y la humedad, en un grado conveniente: la luz se opone á ella, siendo necesario por lo tanto el cubrir las semillas para que nazcan.

El *crecimiento* en las plantas se verifica á expensas de los principios solubles que sus raíces chupan del suelo y de los productos gaseosos que sus hojas toman de la atmósfera, cuya funcion se llama *absorción*. El agua absorbida por las plantas, con las sustancias que en ella van disueltas, constituye su líquido nutritivo ó *savia*; ésta sube desde las raíces hasta las hojas, en ellas se purifica y espesa convenientemente, marchando despues á nutrir los diversos órganos del vegetal: dichos fenómenos reciben los nombres respectivos de *circulación*, *respiración*, y *asimilación*.

REPRODUCCION.—Cuando los vegetales llegan al término de su desarrollo, aparecen en ellos sus flores; si éstas son fecundadas y cuajan, darán lugar á sus correspondientes frutos y semillas, por la fructificacion y madurez correspondientes.

Aunque todos los vegetales, que se hallan en condiciones propias, dan las semillas necesarias á la multiplicacion de sus individuos, hay algunos que producen tambien otros órganos que llenan la misma mision; tal sucede á las plantas bulbosas y tuberculosas, como el ajo y la patata, que se multiplican por los órganos que les dan nombre. Además, pueden tambien obtenerse nuevos pies de la mayoría de las especies leñosas y de las herbáceas vivaces, colocando pedazos, de su tallo ó raiz, en análogas condiciones á las que necesitan las semillas para germinar.

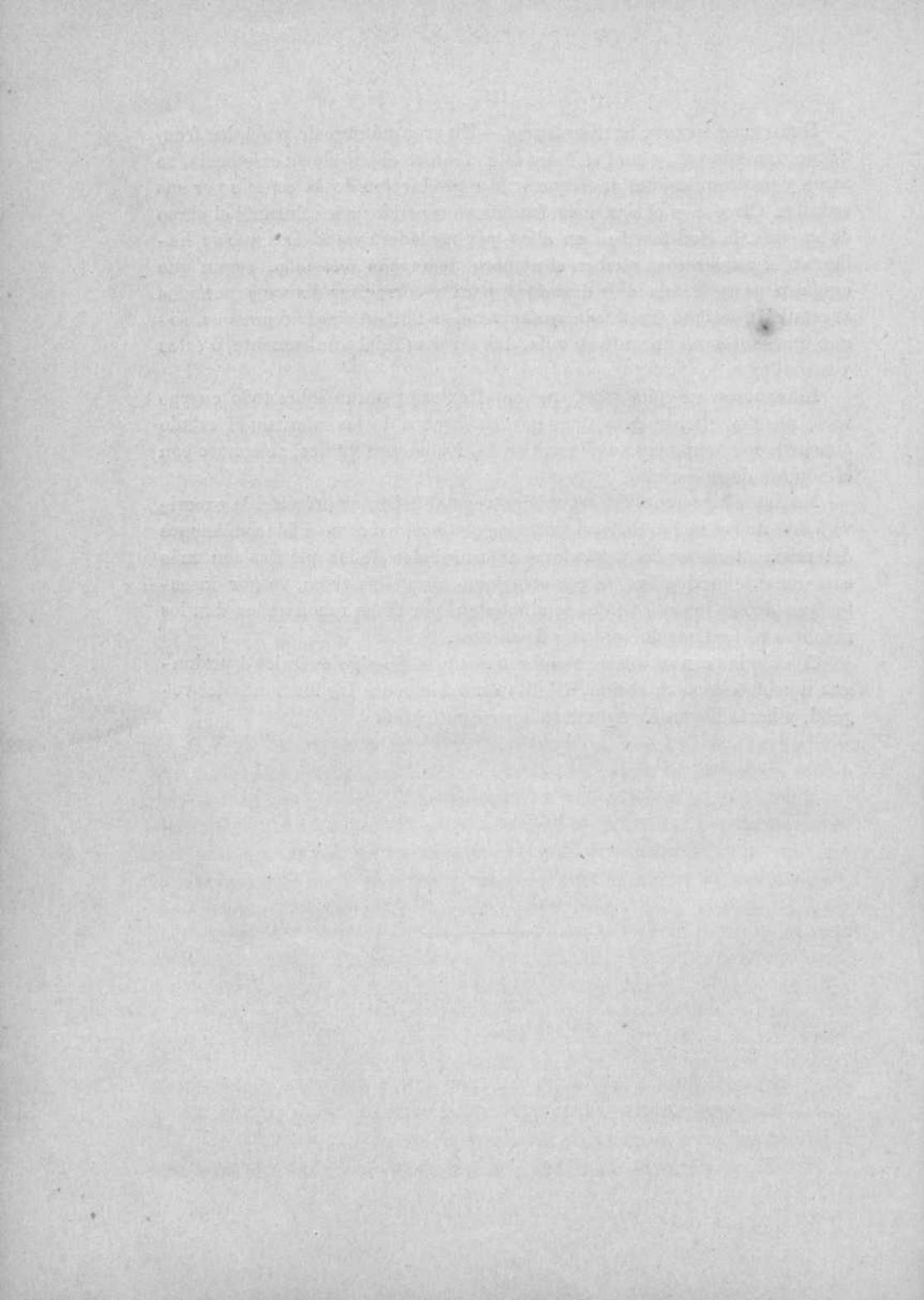
AGENTES VEGETATIVOS.—Para que las plantas puedan recorrer los tres períodos, en que hemos dividido su existencia, es preciso que reciban el estímulo del calor y la luz, en el grado que cada especie requiere y que dispongan del agua y alimentos necesarios; su falta hace paralizar todas las funciones del vegetal, y un exceso origina en ellas perturbaciones no menos sensibles. A la primera de dichas causas se debe, el que las plantas anuales interrumpan ó precipiten su desarrollo cuando la temperatura es muy baja ó elevada: tambien es ella la que hace que las perennes suspendan sus manifestaciones vitales durante el invierno, en las zonas en que el calor atmosférico es insuficiente para poner en movimiento la savia.

DURACION Y MUERTE DE LAS PLANTAS.—Un gran número de vegetales fructifican una sola vez, y cual si fuera éste el único objeto de su existencia, se secan y perecen despues de asegurar la reproduccion de la especie por sus semillas. Otros, por el contrario, fructifican repetidos años durante el curso de su vida, la cual termina en ellos por verdadera vejez. Los que se hallan en el primer caso reciben el nombre de *anuales* ó *bienales*, segun que empleen parte de uno ó de dos años para recorrer sus diversos períodos vegetativos; los que fructifican varias veces se llaman *vivaces* ó *perennes*, segun que conserven durante su vida, las mismas raices únicamente, ó éstas y sus tallos.

Influencias muy distintas, que en el exterior obran sobre todo cuerpo vivo, pueden alterar más ó menos los órganos de las plantas; el estado anormal, que entonces se observa en los fenómenos vitales, se conoce con el nombre de *enfermedad*.

Muchas alteraciones del organismo vegetal deben su origen á la excesiva ó defectuosa accion de los agentes vegetativos, así como á las condiciones del mismo terreno; las verdaderas enfermedades de las plantas son más comunmente producidas, ya por otras que sobre ellas viven, ya por insectos que de sus jugos ó tejidos se alimentan: por dicha razon se les dan los nombres respectivos de *parásitas* ó *parásitos*.

Cuando las causas alterantes obran de un modo algo enérgico ó prolongan mucho tiempo su accion, debilitan notablemente las funciones del vegetal, y hasta llegan á originar su *muerte anticipada*.



NOCIONES ELEMENTALES DE AGRICULTURA.



CAPÍTULO PRIMERO.

Generalidades sobre la asignatura.

ETIMOLOGÍA Y ACEPTACIONES DE LA PALABRA AGRICULTURA.—La voz Agricultura quiere decir *cultivo del campo*; pero la vaguedad de esta significacion ha hecho que se la den acepciones muy diversas.

La mayoría de los autores comprenden en la industria agrícola todo lo concerniente á la produccion vegetal y á sus industrias anejas. En su virtud, llamamos ciencia agrícola, *al conjunto de conocimientos que enseñan á obtener y aprovechar las plantas útiles, con la mayor ganancia posible.*

Para poder realizar en esta industria el fin lucrativo, que como todas se propone, es preciso que se crien y utilicen algunos animales, en la generalidad de las explotaciones agrícolas: en muchas otras, necesita tambien el agricultor ocuparse de la preparacion y trasformaciones que varios productos vegetales exigen, antes de entregarlos al mercado.

CARÁCTER DE LA AGRICULTURA.—La Agricultura no es un oficio grosero que se pueda practicar sin instruccion previa, como algunos suponen. Por eso no ha entrado en su marcha progresiva ni ha dejado de ser un arte puramente manual, hasta que el hombre de los campos ha empezado á utilizar los principios racionales y seguros que le proporcionan las observaciones científicas. Hay por lo tanto que distinguir en aquella, la ciencia y el arte.

La *Ciencia agrícola* la forman el conjunto de principios que ex-

plican los hechos de que la industria correspondiente se ocupa, los cuales le han de servir de guía en la ejecución y perfeccionamiento de sus operaciones.

El *Arte agrícola* está limitado á la aplicacion inmediata de los preceptos que la ciencia para él formula, constituyendo con ellos la base de su práctica ú oficio.

Al que posee la ciencia agrícola con alguna extension, se le denomina *agrónomo*; al que conoce los preceptos que de ella se deducen, *agricultor* ó *labrador*; y al que solo sabe ejecutarles ó practicarlos, *obrero agrícola* ó *trabajador del campo*.

CIENCIAS FUNDAMENTALES DE LA AGRICULTURA.—Siendo el objeto primordial de la Agricultura la produccion vegetal, será indispensable para verificar su estudio científico: conocer la estructura y funciones vitales de las plantas, las sustancias de que se alimentan y los diversos agentes que sobre ellas pueden actuar. Dichos conocimientos los proporcionan la *Botánica*, la *Mineralogía* y la *Física*.

Como á la par que del cultivo se ocupa el agricultor de la cria y multiplicacion de animales útiles y de la destruccion de los que para aquel son perjudiciales, necesita conocer tambien, la organizacion y vida de unos y otros: estos conocimientos se sacan de la *Zoología*.

Las transformaciones que los productos vegetales y animales sufren en las granjas, así como las que se verifican en la preparacion del terreno, se hallan fundadas en principios que corresponden á la *Química* y la *Mecánica*.

Por último; la Agricultura, como cualquier otra industria, tiene que subordinar todas sus operaciones á los preceptos económicos, y hacer al objeto los cálculos convenientes. Para ello es preciso poseer algunas nociones de *Economía* y *Matemáticas*.

De lo expuesto resulta, que deben considerarse como ciencias fundamentales de los estudios agrícolas, las siguientes: en primer término la Física, la Química, y la Historia natural en sus diversas ramas, ó sean todas las ciencias llamadas *naturales*; en segundo lugar la Mecánica, la Economía y las Matemáticas, que corresponden á las denominadas *exactas*.

DIVISION DE LOS CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICO-AGRÍCOLAS.—Los estudios correspondientes á esta asignatura los dividimos: en *proprios*, *accesorios* y *complementarios*.

Llamamos conocimientos *proprios* á todos los concernientes al cultivo; *accesorios* los relativos á sus industrias anejas; y *complementarios* los que sirven de auxilio para la acertada aplicacion de los anteriores. Entre los primeros se comprenden la *Agrología* y la *Fitotecnia*; entre los segundos la *Zootecnia* y las *Industrias rurales*; y entre los terceros las *Construcciones rústicas*, la *Economía agrícola*, y la *Legislacion rural*.

Aunque esenciales todos los ramos indicados, ofrecen una importancia relativa distinta: esta puede considerarse determinada por el orden en que se hallan expuestos, que es tambien el en que deben estudiarse.

CONOCIMIENTOS AGRÍCOLAS PROPIOS.



PARTE 1.^a—AGROLOGIA.

CAPÍTULO II.

TIERRAS LABRANTÍAS.

Estudio de sus principales componentes.

LA AGROLOGÍA es la parte de la Agricultura propiamente dicha, que se ocupa de conocer y modificar convenientemente los terrenos dedicados al cultivo; esto es, del estudio de las condiciones que las tierras ofrecen, en su estado natural, y de las modificaciones que en ellas deben introducirse, á fin de favorecer económicamente su aptitud para la producción vegetal.

TIERRA LABRANTÍA DE LABOR Ó DE CULTIVO.—Se aplican estas diferentes denominaciones á las capas terrestres superficiales que son propias para el cultivo: la última la reciben por el objeto á que se las destina y las primeras por las operaciones á que es preciso someterlas para satisfacerle. El estudio de los terrenos de cultivo ofrece grande interés en Agricultura, porque ellos constituyen el verdadero taller de esta industria.

FERTILIDAD DE LOS TERRENOS.—Entiéndese por *fertilidad* de un terreno su mayor ó menor aptitud para la producción vegetal. El poder productivo de las tierras depende de circunstancias muy variadas, unas relativas á su constitución ó propiedades físicas y otras á su composición ó propiedades químicas: al conjunto de aquellas se denomina su *potencia* y al de éstas su *riqueza*. De estos dos factores

de la fertilidad, el primero se refiere principalmente á las condiciones de habitacion que para las plantas presentan, y el segundo á las que ofrecen para su alimentacion, por los principios nutritivos que en ellas existen.

COMPONENTES DE LAS TIERRAS.—La corteza superficial de la tierra está generalmente constituida por la mezcla de diversas sustancias inorgánicas, con una pequeña cantidad de materia orgánica en descomposicion más ó menos avanzada. Entre las primeras suelen hallarse en mayor proporcion que en ninguna otra la *silice* ó arena, la *arcilla* ó greda y la *caliza* ú otro elemento calcáreo; además existen interpuestas pequeñas cantidades de varios principios salinos solubles.

La *silice*, llamada por los químicos *ácido silícico*, se encuentra con bastante frecuencia en los terrenos de cultivo, bajo la forma de gujarros ó guijo, y en mayor número de casos constituyendo arenas más ó menos finas: como no es soluble en dicho estado no puede ser absorbida por las raices, siendo su única mision la de dar esponjosidad al terreno. Los silicatos alcalinos al descomponerse lentamente, por la accion de la humedad, suelen dejar algo de *silice* libre, sumamente dividida é interponible en el agua: en dicho estado se la denomina *gelatinosa* y puede servir de alimento á las plantas.

La *arcilla* es el *silicato de alumina*, teñido por óxidos de hierro y con diversas sales interpuestas; por esta razon se le considera como elemento geológico, más que mineralógico. Se halla tambien abundante en la superficie de la tierra, constituyendo bancos más ó menos gruesos de barro ó tierra de alfarería, segun se halle más ó menos mezclada con otras sustancias: aunque tampoco es soluble, desempeña un importante papel en los terrenos de cultivo porque les comunica su cohesion, facilitando la retencion del agua y de los principales alimentos de las plantas.

La *caliza*, lo mismo que los demás compuestos calcáreos, no suelen hallarse en gran cantidad en las tierras de labor, excepto en las que se hallan muy próximas á rocas ó canteras de dicha naturaleza. La mision más importante del *carbonato de cal*, en el terreno, consiste en ir proporcionando á las plantas la cal que necesitan: para ello se tiene que ir disolviendo lentamente, á beneficio del ácido carbónico que las aguas llevan interpuesto; éste procede de la atmósfera ó del que la materia orgánica desprende.

Los *principios solubles*, que en mayor ó menor proporción se hallan constantemente interpuestos en las tierras de cultivo, son las sales de potasa, sosa y magnesia. unidas á los ácidos silíceo, carbónico, nítrico, sulfúrico, fosfórico ó clorhídrico. Su existencia es importantísima para el cultivo, por ser indispensables á la nutrición de las plantas.

El *hierro* que en diferentes grados de oxidacion se halle asociado á la arcilla, comunicándola las coloraciones rojizas ó amarillentas, desempeña tambien un papel muy interesante para la vegetacion: además de ser absorbido para constituir la ^{clorófila} vegetal. fija el oxígeno atmosférico y lo vá cediendo á la materia orgánica para su descomposicion. *Amorfilo: al verde de las plantas.*

HUMUS Y MANTILLO.—La materia orgánica que en el terreno se deposita, se vá descomponiendo con más ó menos rapidez y termina por transformarse en compuestos gaseosos que sirven de alimento á las plantas. El primer producto de la indicada descomposicion es una masa negruzca, untuosa y esponjosa, llamada humus: recibe el nombre *mantillo* cuando está mezclado con tierra, y el de *turba* si aquel se ha formado debajo del agua; en este caso es parduzco y ácido, por la cual necesita mezclarse con cal.

La coloracion y esponjosidad del humus, así como su avidez por el agua, hacen que dicha sustancia comunique tambien al terreno muy buenas condiciones físicas para el cultivo.

CAPÍTULO III.

Origen y constitucion de las tierras de cultivo.

FORMACION DE LAS TIERRAS LABRANTÍAS.—Los terrenos que se hallan en la superficie de la tierra están sufriendo constantemente la accion de varios agentes, los cuales los van modificando con más ó menos rapidez. El agua, el aire y el calor, son los agentes que principalmente determinan la descomposición de las rocas que constituyen los terrenos algo antiguos, provocando en ellas acciones químicas y mecánicas que alteran y disgregan sus elementos: éstos son despues trasportados por las corrientes de agua á variables distancias, y van formando lentamente las tierras de cultivo.

Además de las acciones é influencias que las causas naturales expuestas vienen ejerciendo en la formacion de los terrenos de cultivo, tambien el hombre concurre poderosamente á dicho fin: por medio de las labores, abonos y mezclas de tierra los modifica convenientemente, para hacerlos aptos á la produccion vegetal.

SU RELACION CON LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS.—La naturaleza de las tierras labrantías se halla siempre en relacion con las capas geológicas que han contribuido á formarlas, variando naturalmente con la distancia y posicion relativa que ocupan. Si observamos los valles inmediatos á montañas graníticas, hallaremos constituida su capa superficial por mezclas ó compuestos de sílice, alumina, magnesia, potasa y óxidos de hierro: si aquellas fuesen de formacion cuarzosa, esquistosa ó cretácea, encontraremos en los terrenos más bajos la arena silícea, los limos arcillosos, ó los depósitos calizos.

La variable solubilidad y densidad de los complejos elementos que constituyen las rocas, el mayor ó menor grado de descomposicion en que se hallan y las diversas condiciones orográficas é hidrográficas que los terrenos pueden presentar, son otras tantas causas que modificarán en mucho las relaciones indicadas.

CAPAS QUE EN LAS TIERRAS LABRANTÍAS SE CONSIDERAN.—Todas las tierras cultivadas reposan sobre un lecho impermeable, situado á más ó menos profundidad, y constituido generalmente por la arcilla casi pura ó caliza en roca: estas sustancias forman bancos que no dejan pasar la humedad ni penetrar á las raices de las plantas, por lo cual se les considera como el límite ó base de la zona cultivable.

Las capas de tierra que sobre la impermeable existen reciben el nombre genérico de *suelo*, mientras que su composicion no varía: si esto sucede toman el de *subsuelo* desde la capa en que cambian de naturaleza hasta llegar á la impermeable.

Cuando el suelo presenta demasiado espesor, no llegan hasta su fondo las labores ni las raices de las plantas: entonces recibe el nombre de *suelo activo* la capa en que se verifica la absorcion ra-



FIGURA 1.^a—Corte vertical de un terreno.

A *suelo activo*.—B *suelo inerte*.—C *subsuelo*.—D *capa impermeable*.

dical, y el de *suelo inerte* ó *capa vírgen*, la que media desde aquél al subsuelo, segun indica la fig. 1.^a

IMPORTANCIA DE LA NATURALEZA Y PROFUNDIDAD DEL SUELO.—El espesor de la capa superficial del terreno, en que las plantas pueden desenvolver sus raices, varía notablemente: en algunas apenas alcanzan unos centímetros, mientras que en otros ofrece un metro y á veces más. Segun que las tierras presenten dicha capa de unos 10 centímetros de gruesa, que se acerque á 20, ó pase de 30, se llaman *de poco, de regular* ó *de mucho fondo*.

La naturaleza y profundidad que el suelo presente, afectan de un modo decidido á la aptitud de un terreno para el cultivo, porque en aquel se estienden y toman su alimento las raices de las plantas; no por eso dejarán de ejercer tambien una gran influencia las cualidades que ofrezca el subsuelo, por lo mucho que éstas pueden modificar las cualidades de las capas superiores, tanto las relativas á su composicion, como las referentes á las condiciones que el clima les comuniqué.

RECONOCIMIENTO ESTRATIGRÁFICO.—De dos medios podemos valerlos para conocer la disposicion y naturaleza de las capas que constituyen el suelo de un terreno. El procedimiento mas directo consiste en abrir hoyos de más de medio metro de profundidad, llamados *catas* ó *calicatas*: en ellos se examinan los cambios de constitucion que la tierra ofrezca, y el espesor respectivo de cada una de sus capas. Aunque no da indicaciones tan exactas el empleo de la *sonda* ó *barrena de monte*, se utiliza tambien el objeto, como medio mas sencillo y espedito: se introduce aquella á la debida profundidad en las diferentes zonas, que la finca presente, y se examina la tierra que saque entre sus roscas.

CAPÍTULO VI.

Exámen de las cualidades de las tierras: caracteres físicos propiamente tales.

IMPORTANCIA Y ENUMERACION DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS.—El exámen de la naturaleza y propiedades de los terrenos es de un gran interés para el agricultor, porque únicamente su conocimiento exacto puede indicarles el partido de que son susceptibles y las modificaciones que en ellos conviene introducir. Para determinar la composición de un terreno, es muy útil saber antes el modo de reconocer sus cualidades físicas: ellas por sí solas pueden servirnos á veces para el objeto, ó por lo menos ayudarnos en dicha investigacion.

Las *propiedades físicas*, propiamente tales, que más afectan al cultivo, son: la *tenacidad ó adherencia*, la *permeabilidad ó capilaridad*, y la *aptitud para absorber el agua*, retenerla ó perderla.

TENACIDAD Ó ADHERENCIA.—La cohesión que existe entre las moléculas de un terreno, ó sea su *tenacidad*, afecta notablemente á sus condiciones culturales.

Para reconocer aproximadamente la consistencia que una tierra ofrece, si se halla humedecida, basta comprimirla con la mano y observar el grado de cohesión que en ella se establece: si es algo compacta, el medio más exacto para determinar dicha propiedad consiste en formar con ella pequeños prismas; despues de secos estos se colocan constituyendo un puente, del cual se suspende un platillo, y se van agregando en él pesas conocidas hasta producir su rotura.

Para apreciar la cohesión en estado húmedo, ó mejor dicho la *adherencia* á los instrumentos de cultivo, puede utilizarse la balanza representada en la (*Fig. 2.^a*) suspendiendo en uno de sus brazos discos de igual superficie, se van poniendo en contacto

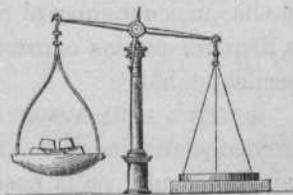


FIGURA 2.^a—Balanza para apreciar la adherencia.

con la tierra que se trata de ensayar, humedecida á saturacion: los pesos que haya que colocar en el otro platillo para separar aquel, nos indicarán la adherencia que se establece.

Las denominaciones de tierras *fuertes* ó *sueltas*, empleadas por los agricultores, se refieren á su tenacidad; las de *pesadas* ó *lijeras* las usan más frecuentemente para expresar la adherencia que ofrecen por su estado de hidratacion.

Todos los principios formulados por las observaciones hechas sobre estos caracteres, pueden reasumirse del modo siguiente: la consistencia y adherencia de las tierras será tanto mayor, cuanto lo sea la cantidad de arcilla que contengan; una pequeña dósís de humedad disminuye algo dichas propiedades, y su mayor hidratacion las aumenta considerablemente, sobre todo la última de ellas. Los cambios de temperatura, modifican tambien la cohesion de las tierras, especialmente el originado en el deshielo que las deja sumamente esponjosas.

PERMEABILIDAD Ó CAPILARIDAD.—Son dos propiedades afines, que en mayor ó menor grado existen en todos los terrenos: por la primera descende el agua al través de su masa; por la segunda asciende y se distribuye lateralmente, sosteniendo análogo grado de humedad en sus diferentes capas, condicion muy conveniente para la buena vejetacion.

Hallándose la permeabilidad en razon inversa con la tenacidad, basta generalmente reconocer ésta para deducir aquella: si se quiere obtenerla directamente en varias tierras, hay que ver el tiempo que tarda en filtrarse cierta cantidad de agua al traves de una masa dada de ellas, colocándolas al objeto sobre un mismo tamiz. De lo dicho se deduce, que las causas que disminuyen la cohesion aumentan la permeabilidad.

APTITUD PARA ABSORBER EL AGUA, RETENERLA Ó PERDERLA.—La propiedad de absorber y retener el agua entre sus moléculas, sin dejarla escapar, no la poseen todas las tierras en el mismo grado: no solo dependen de la cohesion que entre aquellas existe, sinó tambien de la mayor ó menor afinidad que presenta para con dicho líquido. Este doble carácter, relacionado con el clima, es uno de los que más influyen en las condiciones culturales de un terreno: se aprecia viendo el aumento de peso que adquiere cierta porcion de tierra,

préviamente desecada y pesada, despues de empaparla en agua y de filtrarla, hasta que ya nada escurra.

Las tierras muy permeables ó arenosas, son las que retienen menor proporción de agua, mientras que las más impermeables, ó arcillosas, se cargan de dicho líquido y le conservan con gran fuerza: sin embargo, hay algunas sustancias que poseen á la par ambas propiedades; tal sucede con el humus, al cual solo exceden, en poder absorbente y retentivo para con el agua, las sales magnesianas.

CONTRACCIONES QUE LAS TIERRAS SUFREN AL DESECARSE. — Siendo una consecuencia inmediata de la desecación, el que la tierra que la sufre experimente en su masa la disminución de volumen correspondiente, es natural que las *contracciones* que se originan en los terrenos, al verificarse dicho fenómeno, se hallan en razón directa con el poder absorbente de las sustancias que los constituyen.

Cuando la tierra une á su poder absorbente cohesión algo íntima entre sus moléculas, la desecación hará se produzcan en aquella *agrietamientos*, más ó menos notables, según el grado que ésta alcanza; tal se observa en las tierras en que predomina la arcilla, si prolongadas sequías les hacen perder el agua que dicha sustancia retenía entre su masa.

Para determinar directamente el grado de contracción que una tierra sufre al desecarse, bastará someter á una temperatura de 40 ó 50 grados un volumen dado de ella; antes se humedece convenientemente, y despues se vé la disminución que en aquel ha tenido.

CAPITULO V.

Caractéres fisico-químicos de las tierras.

PODER RETENTIVO DE LAS TIERRAS. — Puestas en contacto con diversas tierras, ó haciendo filtrar al través de ellas, disoluciones más ó menos concentradas de diferentes sustancias solubles, y reconociendo despues el líquido filtrado, se observa que la cantidad absorbida es casi igual para una misma tierra y disolución: en cambio

varían notablemente, si el experimento se hace con tierras ó disoluciones distintas.

De las experiencias hechas sobre este asunto resulta, que las arcillas y calizas pulverulentas son las tierras que absorben y retienen mayor cantidad de amoniaco, carbonato potásico y fosfato soluble. El humus posee dicha propiedad, en grado más notable, para los nitratos y sales de sosa.

La materia orgánica interpuesta en las tierras se descompone con más ó menos rapidez, según la energía con que sobre ella obran los agentes atmosféricos; las arcillas que dificultan el acceso del aire á su interior, por su poca permeabilidad, retardan la descomposición de aquella y hacen además que retenga en su seno los productos á que ésta dá lugar.

ABSORCION DE LA HUMEDAD Y GASES ATMOSFÉRICOS.—Las tierras absorben también, aunque en proporción variable, cierta cantidad de vapor acuoso y de los diversos gases que en la atmósfera se encuentran. Lo primero se determina exponiendo una ó varias tierras secas y pulverizadas á la acción del aire húmedo, y mejor aún debajo de una campana que limite cierta porción de aquel, cargada de vapor acuoso (*Figura 3.^a*): el aumento de peso que las indicadas muestras adquieran, después de uno ó más días, nos evidenciará su poder absorbente. Las sustancias que lo poseen en mayor grado son el humus y el carbonato de mag-

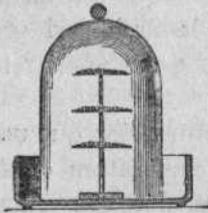


FIGURA 3.^a.—Campana de vidrio.

nesia, que llegan á absorber 10 y 8 por 100 de su peso respectivamente; las arcillas y la caliza en polvo solo toman 4 y 3; en la arena caliza y yeso crudo es casi insensible la absorción, y nula en la sílice arenosa.

Los elementos componentes del aire son absorbidos en mayor ó menor escala por las tierras, pero el que fijan todas en cantidad más notable y ejerce sobre ellas efectos más sensibles es el *oxígeno*. La relación en que unas y otras sustancias absorben dicho gas, es casi la misma que presentan para el vapor de agua, siendo por lo tanto el humus el que demuestra mayor avidez por él.

El *amoniaco* y *ácido carbónico* contenidos en la atmósfera, son

tambien absorbidos por las sustancias terrosas, pero se los proporcionan en más cantidad las lluvias que los llevan disueltos; á su conservacion contribuyen especialmente las propiedades químicas del suelo, fijando uno ú otro de aquellos según éste sea de naturaleza ácida ó alcalina.

CIRCUNSTANCIAS QUE MODIFICAN EL EFECTO CALORÍFICO DE LOS RAYOS SOLARES.—Las circunstancias correspondientes á las tierras mismas son: 1.^a *inclinacion* y *exposicion* que el terreno ofrece; 2.^a *color* que su masa presenta; 3.^a cantidad de *humedad* que contiene; 4.^a su *composicion química*; y 5.^a su *constitucion física* ó estado de la capa superficial.

Adquiriendo las tierras mayor grado de temperatura cuanto más oscura es su coloracion, menor su estado higrométrico, y su exposicion más próxima á la meridional, se llaman *calientes* ó *cálidas* á las que reunen tales circunstancias, y *frias* ó *frescas* á las que presentan las opuestas; la última denominacion conviene mejor á los terrenos que ofrecen condiciones medias bajo este punto de vista, y sobre todo á los que contienen el agua en cantidad proporcionada al cultivo.

RELACIONES QUE EXISTEN ENTRE LAS PROPIEDADES EXPUESTAS.—La tenacidad de las tierras es el carácter más importante de ellas: aun que solo nos evidencia la cantidad de arcilla que contiene, y no dependan exclusivamente de ella las demás propiedades de las tierras, es lo cierto que su grado de tenacidad expresa generalmente el de su impermeabilidad, adherencia, poder absorbente ó retentivo del agua y demás principios; si bien en sentido inverso, tambien nos indica el efecto calorífico que en ella producirán los rayos solares, por lo que de su constitucion depende.

El color más ó menos oscuro de una tierra indica comunmente la mayor ó menor cantidad de humus que contiene, y como esta sustancia es la que más puede modificar varias de las propiedades citadas, bastará fijarse en dicho carácter, á la par que en el de la tenacidad, para que la apreciacion física de un terreno ofrezca las debidas garantías.

CAPITULO VI.

Reconocimiento de la composicion de los terrenos.

PROCEDIMIENTOS QUE PARA EL OBJETO PUEDEN SEGUIRSE.—La composicion química de una tierra, solo puede determinarse con exactitud por medio de un *verdadero análisis*; mas como en la mayoría de los casos basta á los agricultores conocer su naturaleza con alguna aproximacion, rara vez apelan á dicho procedimiento, valiéndose en cambio de otros más expeditos y sencillos. Entre ellos figuran, la *apreciacion organoléptica* y la *inspeccion de las plantas que en el terreno vegetan*.

APRECIACION ORGANOLÉPTICA — Cuando se reconoce la consitucion y naturaleza de un terreno por los sentidos, sin valerse de aparato alguno, la apreciacion que hagamos será *organoléptica*.

Si vemos que una tierra presenta color gris, pardo ó blanco lustroso, y sus partículas son duras y ásperas al tacto, comprenderemos que predomina en ella la sílice; si el color aunque blanquizo, es algo mate y sus granos suaves y desmoronables al tocarlos, deduciremos que la tierra contiene gran cantidad de caliza; cuando la coloracion de la tierra sea más ó menos rojiza ó parduzca, presentándose pastosa y suave si se halla húmeda, ó dura y en grandes terrenos si se encuentra seca, podemos asegurar que dichas propiedades se las comunica la arcilla; por último, cuando la tierra tenga un tinte rojizo ó amarillento ú ofrezca un aspecto más ó menos negruzco, su intensidad nos indicará la proporcion en que se encuentran los óxidos ferruginosos ó el humus más ó menos descompuesto.

RECONOCIMIENTO DE UN TERRENO POR LA VEGETACION.—El desarrollo que ofrecen las plantas que en un terreno vegetan espontáneamente, ó el de las que en él se hayan cultivado ó cultiven, puede servir tambien para deducir su composicion, ó por lo menos la aptitud que ésta le dá para el cultivo.

En las tierras que formen un grueso y tupido cespéd, su fertilidad es indiscutible; en las que abundan plantas de largas raíces, es seguro que su capa activa es bastante profunda; y en las que se encuentran carrizos, juncos, sáuces, chopos y fresnos, especies que requieren mucha humedad, no hay que dudar serán más ó menos pantanosas.

El predominio de los yezgos, achicorias, jaramagos, fresnos y otras especies afines, indican tierras arcillosas; el de los cardos, anapolas ó enebros y encinas, terrenos calizos; y el de plantas bulbosas y de hojas estrechas, pinos, abedules y otros árboles de ribera, tierras arenoso-silíceas.

MÉTODO DE LEVIGACION.—Este sencillo procedimiento, que se emplea con frecuencia para el análisis aproximado de las tierras, toma el nombre de la operacion principal á que se las somete para separar los elementos que las constituyen: como además de aprovechar para ello su variable solubilidad y densidad, utilizamos á la par el diferente grosor que suelen presentar las partículas de los que entran en mayor proporcion, algunos lo denominan tambien *análisis físico ó mecánico*.

Eleccion de tierra.—Para efectuar este, ó cualquiera otro análisis, lo primero será proporcionarnos la muestra ó muestras necesarias: es preciso que estas se formen con tierra recogida de las diferentes zonas y capas que el terreno ofrezca, y que se haga de ellas una mezcla homogénea, si queremos averiguar la composicion media de aquel; en otro caso se harán análisis aislados de cada una de ellas.

Desecacion.—Elegida la tierra que se ha de anilizar, se toma un peso dado de ella, despues de haberla sometido á unos 100 grados de temperatura para desecarla; á continuacion se procede á determinar las diversas sustancias que la constituyan, valiéndonos para ello de las diferencias que presentan en los caracteres antes indicados.

Separacion mecánica.—Cuando en la tierra existen pequeñas piedras y chinas, se empieza por quitarlas con la mano; si abunda el guijo menudo y arenas gruesas, se verifica su separacion por medio de cribas y tamices metálicos cuyas mallas no los dejen pasar: anotando los pesos respectivos se averiguará la proporcion en que se

hallaban, y si queremos saber la naturaleza de cada una de dichas sustancias habrá que reconocerlas separadamente.



FIGURA 4.^a—Filtración.

Separación de las sustancias solubles.—Realizada la operación antedicha, cuando el caso lo haga necesario, se echa la tierra tamizada en un vaso ó copa de suficiente capacidad: añadiendo agua destilada hasta que sobrenade, se remueve bien con una varilla, para dar lugar á que se disuelvan las materias que á ello se presten; filtrando y lavando convenientemente quedarán separadas dichas partes, las cuales hay que someter despues á tratamiento distinto. (Fig. 4.^a)

Levigación.—El producto que queda sobre el filtro vuelve á interponerse en agua, y agitándola con fuerza se conseguirá que todas sus partículas se hallen en suspensión: se deja en reposo un minuto próximamente, para que la arena silíceo como

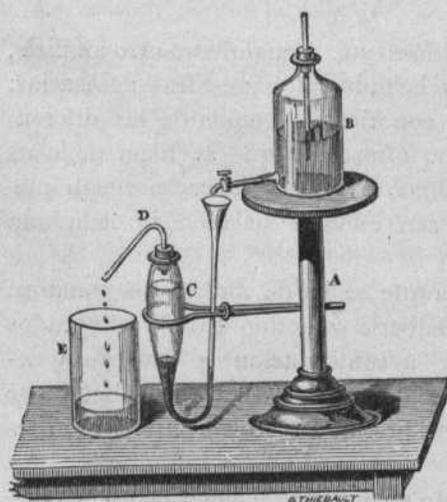


FIGURA 5.^a—Aparato levigador de M. Masure.

más pesada se vaya al fondo, y despues se decanta el líquido que contiene la arcilla. Como parte de esta se precipita con aquella, se debe lavar nuevamente el precipitado y seguir decantando hasta que el agua no se enturbie; esto conseguido, procederemos á desecar aquel y á evaporar los líquidos reunidos por las decantaciones, para encontrar los pesos respectivos de la sílice y la arcilla.

La operación anterior, que como se comprende es la esencial del procedimiento, exige bastante tiempo y precauciones para que el resultado que se propone sea algo exacto: á fin de facilitarla algun tanto, se utilizan

aparatos levigadores, en los cuales la tierra sufre la accion continuada de una corriente ascendente de agua, que lava aquella y se lleva la arcilla al verter.

La fig. 5.^a representa el levigador de M. Masure, que consta de las siguientes partes: (A) soporte para sostener el frasco de Mariotte (B), destinado á producir un chorro continuo de agua, que va en el vaso alargado (C): en él sufren las tierras la levigacion, quedando la sílice en su fondo, y marchando la arcilla en el líquido que sale por el tubo (D), se precipitara por reposo en el vaso (E).

Complemento á la levigacion.—La levigacion determina únicamente la proporcion en que se hallan en una tierra los productos insolubles, y como estos no los constituyen solo la sílice y arcilla, es preciso apreciar tambien la cantidad de caliza y materia orgánica que les acompañan.

La determinacion aproximada de la caliza se consigue tratando separadamente, por el ácido clorhídrico diluido, la sílice y la arcilla obtenidas por precipitacion. Una vez que se hayan secado y pesado dichas sustancias se añade el ácido, hasta que cese la efervescencia: despues de filtrar y desecar nuevamente, se los vuelve á pesar para ver la pérdida sufrida, la cual corresponderá en su mayoría el carbonato de cal. En la misma tierra arcillosa, que ha servido para la determinacion de la caliza, se aprecia la cantidad de materia orgánica que en estado de humus contenga: para ello se la pone dentro de un crisol á la accion del fuego vivo de un hornillo, hasta que pierda por completo el color oscuro que aquel la comunica; despues de enfriarse se saca y pesa, para obtener la cantidad definitiva de arcilla y deducir la que correspondia al humus que le acompañaba.

Determinacion de las materias solubles en el agua.—Para averiguar la cantidad total de materias solubles, no hay más que evaporar el líquido que las contiene hasta que solo queden ellas, procurando hacerlo á fuego lento al terminar: el peso de dicho residuo, relacionado con el de la tierra, nos dará la proporcion en que dichas sustancias se hallan en el terreno de que esta proceda.

Si además de averiguar la cantidad total de sustancias solubles que una tierra contiene, se quiere saber tambien qué sales las forman, hay que tratar el líquido que las contenga por reactivos

que las evidencien: se puede proceder por eliminacion, que es lo más exacto, ó se fracciona el líquido para ensayar por partes, que es lo más sencillo.

CAPÍTULO VII.

Clasificaciones agrícolas de las tierras.

SU FUNDAMENTO, OBJETO Y DIVISION.—Los caracteres de las tierras sirven para conocerlas y distinguirlas: lo primero se consigue apreciando sus condiciones por el conjunto de aquellos; lo segundo estableciendo las clasificaciones correspondientes, en virtud de las analogías y diferencias que bajo uno ú otro punto de vista presentan.

Las *clasificaciones agrícolas* de las tierras pueden fundarse en los diversos caracteres que de ellas llevamos estudiados, recibiendo los nombres de *mineralógicas, físicas, culturales* ó *mixtas*, segun que se atienda exclusivamente á su composicion, propiedades físicas, aptitud para el cultivo, ó se tengan en cuenta varias de dichas propiedades, y aun podrian hacerse tambien *geológicas* y *estratigráficas*, si atendiéramos á su formacion ó constitucion.

Todas las clasificaciones indicadas, podemos considerarlas como sistemáticas, excepto las culturales que son más bien metódicas, por atenderse en ellas al conjunto de caracteres.

CLASIFICACIONES MINERALÓGICAS.—Entre ellas merece citarse por su antigüedad la del agrónomo romano *Varron* que dividia los terrenos en *cretáceos, arenosos, arcillosos, guijarrosos, ocosos y carbonosos*; en cada uno de estos seis órdenes formaba tres géneros, expresando su mayor ó menor predominio del elemento que los da nombre con los calificativos de *fuertes, medianos y débiles*.

CLASIFICACIONES FUNDADAS EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS.—Como ejemplo de ellas tenemos la ya empleada por nuestro eminente compatriota *Columela*, el cual dividia todas las tierras en *suaves* ó *fértiles* y *ásperas* ó *áridas*: á unas y otras las subdividia en *fuertes* ó *sueltas*, y á cada uno de estos grupos en *húmedas* y *secas*. Esta clasificacion, aunque de carácter sistemático, es bastante completa por apoyarse

en las propiedades físicas más importantes, siendo por su sencillez la más aceptada y seguida por los agricultores: estos emplean por lo general dichas denominaciones, con muy ligeras variantes.

CLASIFICACIONES CULTURALES.—Las clasificaciones que indican las especies vegetales para que el terreno es más adecuado, son también muy usadas por los prácticos, debiendo limitarnos á recordar la del célebre *Caton* que denominaba á las tierras *de jardín, olivos, viñas, trigo, praderas, sáuces ó bosques*, según presentaban aptitud para una ú otra de dichas producciones. Estas clasificaciones y las demás fundadas en el mismo punto de vista, no pueden ser completas, porque sería para ello necesario formar tantos grupos como plantas pueden cultivarse, si había de tener alguna exactitud; además habría que variarlos en las diferentes zonas, por ser clasificaciones puramente locales.

CLASIFICACIONES MIXTAS.—Muchas son las clasificaciones fundadas en diversos caracteres, mas ninguna tan completa y metódica como la del *Conde Gasparin*: este eminente agrónomo atiende en primer término á la aptitud que la tierra ofrece para una ú otra producción, partiendo de su naturaleza ó composición dominante; tiene además en cuenta las diferentes condiciones que presentan para la humedad, labores y abonos, en virtud de la disposición de sus capas, de sus propiedades físicas y de las que hemos llamado físico-químicas.

Tomando por base la *composición* divide todos los terrenos en las ocho clases siguientes: 1.^a *limos*; 2.^a *arcilloso-calcáreos*; 3.^a *cretáceos*; 4.^a *arenosos*; 5.^a *silíceos*; 6.^a *gredosos*; 7.^a *arcillosos*; y 8.^a *mantillosos*. Tales nombres expresan claramente el elemento dominante, escepto el de la 4.^a que se refiere más bien al estado físico de sus partículas, las cuales pueden ser silíceas ó calcáreas: las subdivisiones genéricas que establece en cada clase las funda ya en los caracteres físicos.

CLASIFICACIONES MINERALÓGICAS.—Atendiendo á su composición se denominan las tierras *silíceas* ó *arenosas*, *arcillosas* ó *gredosas*, *calizas* ó *calcáreas* y *humíferas* ó *mantillosas*, según que abunden en ellas, y les impriman sus caracteres, la silíce arenosa, la arcilla más ó menos pura, la caliza terrosa ó la materia orgánica interpuesta.

El Doctor en ciencias Sr. Tornos, profesor que fué de la Escuela superior de Agricultura, amplió y completó la clasificación anterior: añadió á los órdenes indicados otros siete, los cuales constituía

con las tierras en que se hallan los citados elementos en proporcion casi armónica, ó sea sin que ninguno llegue á exceder á la suma de los demás componentes. En este caso se expresa el predominio relativo por medio de un nombre compuesto del de aquellos, en el órden que constituyen al terreno: así, tierra *arcillosa-silíceo-caliza*, significa que está formada por mayor cantidad de arcilla que de sílice y menos que de esta de caliza.

CRÍTICA DE LA CLASIFICACION OFICIAL.—Además de las clasificaciones indicadas, existe otra bastante empírica, ^{y empírica} pues que solo se funda en el *valor relativo* de los *terrenos*, la cual es no obstante la más generalizada entre los agricultores, y la única usada por la Administracion pública en la distribucion de los impuestos territoriales.

Como dicha clasificacion no atiende á otra cosa que á la comparacion de las tierras que en cada localidad existen, resulta que las divisiones de 1.^a, 2.^a y 3.^a *clase*, que por ella se establecen, pueden referirse á tierras de condiciones culturales muy distintas, segun la zona á que correspondan: las tierras de primera en alguna comarca pueden ser de peor calidad que las inferiores de otra campiña inmediata.

CAPITULO VIII.

Aptitud de los diversos terrenos para el cultivo.

CONDICIONES NECESARIAS EN LAS TIERRAS CULTIVABLES.—Cada especie ó variedad vegetal tiene exigencias de terreno algo diferentes: sin embargo, hay cierto número de condiciones que son convenientes para la mayoría de los cultivos; tales son:

1.^a *Consistencia media en la tierra*; para que retenga el agua necesaria y las plantas encuentren seguro apoyo, sin que sus raíces hallen dificultad para estenderse ni dé lugar al encharcamiento de aquella.

2.^a *Fondo del suelo regular y superficie poco accidentada*; de modo que aquel exceda á la longitud de las raíces de las plantas, que hayan de cultivarse, y que ésta no dificulte las labores ó facilite el arrastre de las tierras por las lluvias.

3.^a y principal. *Composicion completa*; esto es, que existan en el terreno todos los elementos necesarios á la alimentacion de las plantas, y que se encuentren en condiciones de poder ser absorbidas por ellas.

Un terreno que contenga en análoga proporcion la arcilla y la arena, sin que le falten las sustancias calcáreas, los principios salinos y la materia orgánica necesaria á la alimentacion vegetal, ofrecerá todas las propiedades medias que dejamos indicadas, y servirá para cultivar ventajosamente la mayoría de las especies.

TERRENOS DEFECTUOSOS PARA EL CULTIVO.—Las tierras en que predomine demasiado alguno de los componentes citados, tendrán condiciones extremas y solo permitirán la vegetacion de un número muy limitado de plantas.

Las tierras *arcillosas*, ó fuertes, presentan todos los inconvenientes propios de su excesiva cohesion é impermeabilidad. Se endurecen ó aterronan mucho cuando se secan, y se ponen muy pesadas ó pastosas si están cargadas de humedad, lo cual sucede siempre que caen lluvias abundantes; por dichas causas son difíciles de labrar y algo frias, resultando más costoso su cultivo y más tardías sus cosechas. Dichas propiedades se atenúan notablemente, y hasta pueden resultar beneficiosas cuando el subsuelo es muy permeable ó el clima demasiado seco, cual sucede en la mayoría de nuestro país.

Las tierras *silíceas* ó ligeras, tienen las propiedades opuestas que las arcillosas, ó sean las consiguientes á su excesiva soltura; por ella retienen poco el agua y las materias fertilizantes, exigiendo más frecuentemente el riego y los abonos. En su virtud, solo serán preferibles en parajes algo frescos ó zonas muy lluviosas.

Las tierras *calizas* ó calcáreas no pecan de fuertes ni de húmedas, porque ofrecen una cohesion media, pero en cambio se hacen pegajosas con las lluvias y forman costra cuando se secan; además, descomponen con demasiada rapidez las materias orgánicas. Por esta razon no se consideran convenientes, excepto en el caso de que se disponga de muchos abonos.

Las tierras *turbosas* procedentes de terrenos pantanosos son tambien poco aptas para el cultivo, pues aunque se le prive de la humedad excesiva, siempre resultan con gran cohesion y acidez; para neutralizar esta y vencer aquella exigen la adicion de cal ó ceniza y la repeticion de costosas labores.

Los terrenos *yesosos, ferruginosos, ó salinos* de uno ú otro orden, así como los *pizarrosos, graníticos ó volcánicos*, y cualquier otro *pedregoso ó arenoso* en demasía, por formarle fragmentos ó detritus de rocas, son siempre muy estériles: todos ellos adolecen de excesiva permeabilidad, y exigen gran cantidad de materia orgánica á la par que lluvias ó riegos frecuentes.

Los caractéres asignados á los diversos terrenos expuestos, sufren las modificaciones correspondientes al mayor ó menor predominio en que se encuentran las sustancias que les dan nombre, pero pueden fijarse como límites culturales las proporciones por 100 siguientes. Para la sílice el 80, para la arcilla el 60, para la caliza el 20, y el 10 para las materias salinas ó metálicas, pues si exceden de dicha cantidad en muy raros cultivos serán utilizables.

En los terrenos arcilloso-silíceos y los silíceo-arcillosos, que contengan de 5 á 20 por 100 de caliza, 1 á 10 de materia orgánica y los principios solubles que exige la alimentación vegetal, podrán producirse las diversas plantas que la region permita.

MEJORAS DE LAS TIERRAS.

CAPITULO IX.

Generalidades sobre riegos.

MEJORAS DE LAS TIERRAS.—Cuando las tierras no ofrezcan todas las condiciones que el cultivo reclama, será conveniente modificarlas por los diversos medios de que el hombre dispone, siempre que compensen el gasto que para ello originen.

Todo aquello que contribuya á corregir los defectos del suelo, dándole la mayor aptitud para el cultivo, merecerá el nombre de *mejora*. Segun que sus efectos sean de larga ó corta duracion, se dicen mejoras *permanentes ó temporales*.

MEJORAS PERMANENTES.—Las mejoras de esta clase, que más frecuentemente pueden realizarse en los terrenos, son: *el proporcionarles el agua necesaria ó el privarles de la excedente, el arreglar la superficie para facilitar su cultivo, y las adiciones ó mezclas de tierras para armonizar ó modificar su constitucion*.

EFFECTOS DEL AGUA EN LAS TIERRAS DE CULTIVO.—La existencia de cierta dósís de humedad en el suelo es indispensable para la germinacion de las semillas y ulterior desarrollo de las plantas, porque sin ella no pueden penetrar ni circular en los tegidos las sustancias nutritivas que aquel contenga. Si la humedad no se halla en exceso disminuye tambien la cohesion del suelo, lo cual facilitará la ejecucion de las labores y la descomposicion de los abonos.

Así como el agua reporta grandes beneficios á los terrenos, cuando se halla en la proporcion conveniente, origina en cambio efectos completamente opuestos, si les cubre ó la retienen con abundancia. La excesiva adherencia que las tierras adquieren y la falta de acceso del aire, dificultan y á veces imposibilitan las labores; además se paraliza la descomposicion de las materias orgánicas, y se diluyen demasiado los principios solubles, produciendo en último extremo la muerte de las plantas.

El primero de los defectos indicados, muy frecuente en nuestro país por la sequedad de su clima, se corregirá añadiendo al suelo el agua que le falta, por medio de los *riegos*: el segundo, bastante comun en las zonas lluviosas del Norte, se evitará eliminando el agua excedente, por el oportuno *saneamiento*.

RIEGOS.—Para poder regar un terreno, será necesario por de pronto, proporcionarle el agua al efecto necesaria: como esto es muy costoso en algunos casos, se deberá calcular antes si los beneficios de dicha mejora compensarán ó nó los gastos que origine. Los terrenos de buena clase, ó susceptibles de variadas y continuas producciones, pagan generalmente con usura los gastos que para el riego se hagan, sobre todo cuando se hallan en fácil comunicacion con grandes centros de consumo.

CALIDAD DE LAS AGUAS PARA EL RIEGO.—La buena ó mala calidad de las aguas, destinadas al riego, depende de su temperatura, de su aereacion, y de las sustancias que tengan disueltas ó que en suspension lleven: dichas condiciones estarán subordinadas á la procedencia de aquellas y terrenos que recorran.

Es preciso que las aguas destinadas al riego tengan próximamente la temperatura del ambiente, porque las muy frias, como suelen ser las de pozos y manantiales, retardan y hasta paralizan la vegetacion: si se hallan poco aireadas tambien producen efectos perniciosos á las plantas. porque en vez de llevar al terreno oxígeno y ácido carbónico, le roban parte de dichos gases. Tales defectos se corrigen fácilmente depositando las aguas en un estanque antes de emplearlas, para que adquieran la temperatura atmosférica y se aireen algo.

El que las aguas cuezan bien las legumbres y no corten mucho el jabon, son pruebas bastante seguras de su bondad: la manifestacion más evidente de la calidad de un agua para el riego, nos la dará la inspeccion de las plantas que vegeten en las orillas de los cauces que aquellas recorren, así como las de los terrenos que reciban su influencia.

CANTIDAD DE AGUA.—Para determinar el agua necesaria para el riego de una superficie determinada, hay que tener presentes *las condiciones del clima, la naturaleza del suelo y subsuelo, y la clase y número de cosechas que se desee obtener.*

Así como la mayor ó menor escasez de las lluvias hace más ó menos necesario al riego de un terreno, la *intensidad del calor, de la luz, y aun del viento*, determinará la frecuencia y abundancia con que dicha atencion debe prodigarse.

Las tierras silíceas y calcáreas necesitan regarse con más frecuencia que las arcillosas, sobre todo cuando las capas inferiores de estas no son muy permeables. Los terrenos que se hallan formando laderas ó colinas precisarán regarse con menos intervalo que las de vega ó valle, porque ofreciendo estos poca pendiente retienen mejor el agua que aquellos.

Favoreciendo la humedad el desarrollo de los órganos de nutricion, más que el de los de reproduccion, claro es que será más necesario y conveniente el riego para las plantas que se aprovechen por sus granos.

De las consideraciones expuestas resulta, que la cantidad de agua necesaria para sostener en un suelo la humedad conveniente, por medio del riego, es sumamente variable: como término medio, puede fijarse en nuestro país, la de *un litro por segundo para cada hectárea*.

CAPITULO X.

Adquisicion de aguas para el riego.

MEDIOS DIVERSOS DE PROPORCIONAR AGUA PARA LOS RIEGOS.—Los medios disponibles para proporcionar agua á un terreno, en escala algo notable, son: 1.º dirigir por el correspondiente cauce, hasta la parte más alta de la zona que se quiere regar, una porcion mayor ó menor del caudal que lleven las corrientes naturales. 2.º Recoger y conducir de igual modo las aguas de lluvia ó manantiales. 3.º Descubrir y elevar las que se hallen ó corran por las capas subterráneas, del mismo terreno ú otro muy inmediato.

CANALES.—La *derivacion* ó desviacion, de parte de las aguas de una corriente natural, puede hacerse libremente ó por medio de represa. Para lo primero se necesita que el nivel de las aguas, en el punto de *toma* ó desviacion, ofrezca bastante altura sobre los á que han de llevarse por el cauce de conduccion. Si aquella es pequeña, y hace preciso verificar la toma en un punto bastante lejano, suele ser preferible represar las aguas en un paraje más inmediato; en este se elevarán lo necesario, por medio de diques ó presas de una ú otra naturaleza, como se indica en la (*Fig. 6.ª*)

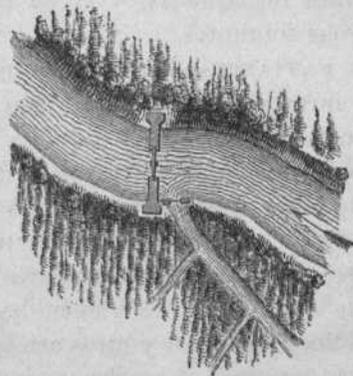


FIGURA 6.ª--Canal de riego por represa.

Entre los diversos *sistemas de presas*, que pueden emplearse, figuran desde los rústicos y sencillos atajadizos, hechos con céspedes,

piedras, ramas ó troncos de árboles, hasta los gruesos y sólidos muros de fábrica, ya de mampostería sencilla ó concertada, ya de sillarejos ó sillares de grandes proporciones. Las primeras se utilizan principalmente en los arroyos y riachuelos, por su poco coste y fácil renovación: los últimos en rios algo caudalosos, por su mayor duración y seguridad.

Las condiciones que todas las presas de alguna importancia deben reunir, son: 1.º *solidez en la fundacion* ó base y *firmeza en las márgenes* en que se apoye ó estribe, para que el agua no la socabe ni franquee; 2.º *cresta* ó arista superior *horizontal*, y paramento inferior ó *caida* con *poca* pendiente, para que aquella vierta con igualdad y suavidad. La altura dependerá de la elevacion que se desea dar á las aguas, pero siempre será menor que la que ofrezcan los terrenos de las orillas en aguas arriba y no podrá exceder tampoco de la que pueda resistir la presion ó carga de agua.

Elevada ó no el agua en el punto elegido para su toma, *hay que conducirla al terreno que se trata de regar, por el correspondiente cauce*; este recibe el nombre de *canal* ó *acequia* de derivacion, segun que sirva para llevar más ó menos de un metro cúbico de líquido por 1". En el primer caso queda el último nombre ó el de *cacera* para los cauces de distribucion, dándose siempre el de *regueras* á las divisiones de aquellas, y el de *cauce de desagüe* al en que vierten las aguas sobrantes.

PANTANOS.—Las causas que dificultan, y á veces imposibilitan, el aprovechamiento en el riego del agua de las corrientes naturales, son las siguientes: 1.ª La falta de constancia en el caudal de la mayoría de los rios y arroyos durante el verano, en las zonas que más requieren el beneficio del agua en esta época; 2.ª el gran coste que para su canalizacion exigen muchos de ellos, por la elevacion que ofrecen los terrenos inmediatos á sus cáuces naturales; 3.ª los usos que de antiguo se vienen haciendo de sus aguas, como motor de molinos harineros y otros artefactos. Dichos motivos obligan, en muchas comarcas, á recojer y conservar en grandes depósitos las aguas de lluvia que caen durante el invierno y primavera, así como las de los manantiales más ó menos constantes; de este modo se pueden utilizar durante el estío y otoño, épocas en que aquellas más escasean.

Los indicados depósitos se llaman *pantanos*, *charcas* ó *balsas*, según las dimensiones que ofrecen: deben situarse en las partes bajas de las gargantas que las sierras ó montañas presentan, para que puedan recoger copiosas arroyadas. La conducción del agua, desde el pantano á los terrenos regables, se verifica por cauces análogos á los indicados para la derivacion de los rios.

INVESTIGACION Y ELEVACION DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.—Cuando no se dispone de aguas corrientes, es preciso buscar é *iluminar* las que marchan por capas subterráneas, ó que en ellas se encuentran remansadas.

Si las aguas subterráneas proceden de sitios algo elevados, y vienen entre capas impermeables, se elevarán sobre la superficie en virtud de la fuerza que traen; en este caso basta abrir el conducto necesario para constituir un pozo de los llamados *artesianos*.

Las aguas que se encuentran rebalsadas, ó pasan filtrándose á más ó menos profundidad, hay que reunir las y ponerlas al descubierto por medio de minas y pozos ordinarios; para elevarlas á la superficie tiene que utilizarse algun aparato hidráulico, de los que á dicho fin se destinan.

CAPITULO XI.

Desagüe y saneamiento de terrenos.

CASOS QUE PUEDEN OCURRIR.—Dos grupos pueden formarse de todos los terrenos que contienen una dosis de agua perjudicial al cultivo. 1.º Las tierras inundadas completamente, formando lagunas ó pantanos más ó menos notables; 2.º las que presentan un exceso de humedad ó llegan á encharcarse, durante las épocas en que las lluvias abundan. La eliminacion del agua que sobrenada en las primeras suele llamarse *deseccacion*, pero aunque menos usado es más propio el nombre de *desagüe*; la regularizacion de la humedad escedente en las segundas, constituye el verdadero *saneamiento*.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR LAS INUNDACIONES Ó ENCHARCAMIENTOS.—La importancia y duracion de estos accidentes, en un

terreno, dependerá: 1.º de la cantidad de agua que en un tiempo dado reciba, por lluvias, desbordes ó filtraciones; 2.º de las dificultades que se opongan á su marcha ó escurrido, por la configuracion, espesor y naturaleza del suelo y subsuelo.

Reconociendo cuales de dichas causas son las que originan los efectos expresados, podremos emplear medidas preventivas que los eviten ó atenuen. Entre ellas figuran las siguientes: construir *diques* ó *malecones*, en los terrenos que se hallan expuestos á inundarse; abrir *fosos de circunvalacion*, en los que reciben muchas filtraciones; *terraplenar* ó *entarquinar*, los que ofrecen hondonadas; y por último, *labrar profundamente*, los que se encharcan por tener una capa impermeable muy cerca de la superficie.

DESECACION DE MARISMAS, LAGUNAS Y TERRENOS PANTANOSOS.—El procedimiento más comun de saneamiento ó desagüe es la construccion de varias zanjas, que impidan la entrada de las aguas en el terreno y recojan las que de este se escurran ó filtren; por dicho medio se dá la salida conveniente á todas ellas, ó se las hace descender á capas en que ya no perjudican al cultivo.

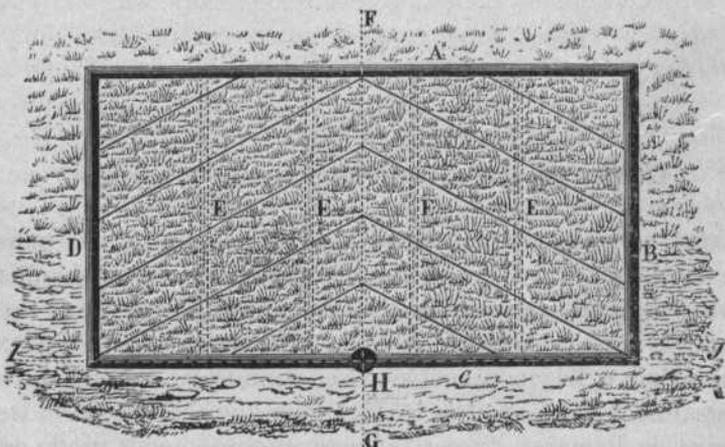


FIGURA 7.—Saneamiento por zanjas.

Reconocida la configuracion de un terreno y los declives que presenta, (A, B, C, D, Fig. 7.^a) se empieza por establecer las *zanjas*

transversales (E E) que han de cortar las aguas subterráneas: aquellas tendrán la inclinacion precisa para poder verter en otras que llevarán la direccion de la máxima pendiente (F G), y que se dirigirán por lo tanto á la parte más baja; en esta se abrirá una gran zanja (H C) para el escurrido ó desagüe, sinó existiese rio ó arroyo que á dicho servicio se preste. Cuando el terreno no permita dar facil salida á las aguas habrá que abrir uno ó más pozos, en los sitios que ofrezcan más bajo nivel, (H) para que las aguas descendan por ellos hasta capas que los dejen filtrar: á estos pozos se les denomina *absorbentes*, por el efecto que producen.

Las zanjas de saneamiento, llamadas vulgarmente *sangraderas*, pueden quedar *abiertas* ó *cerradas*: estas se hacen más profundas y estrechas sobre todo en el fondo, para formar una especie de cañería rústica, echando en él cascajo ó ramas que se cubren con tierra, ó se colocan tejas, ladrillos ó piedras planas que dejen un conducto libre para el escurrido de las aguas.

Saneamiento por tubos de barro.—En los paises de clima muy lluvioso, como Inglaterra, se usan mucho para sanear sus terrenos los *tubos de barro*: se colocan en zanjas estrechas y hondas, las cuales despues se cubren y quedan aquellos constituyendo verdaderas cañerías que recogen y conducen el agua excedente, á los sitios en que puede dársele salida. Aunque dichos tubos tienen en español el nombre de *arcaduces*, se les da el ingles de *drenes*, y al saneamiento por ellos realizado *drenage*.

El mayor coste que origine el saneamiento por tubería, resulta compensado, no solo por los menores gastos de conservacion que exige, sino tambien por que sus efectos son más completos, pues regulariza mejor el escurrido del agua en las capas inferiores y facilita á la par el acceso y circulacion del aire en ellos.

CAPITULO XII.

Preparacion general de los terrenos para el cultivo.

EXÁMEN PREVIO.—Cuando se trata de someter al cultivo un terreno que se halla *erial* ó limitado á sus producciones espontáneas, lo primero que hay que examinar es, si por la situacion que ocupa y la naturaleza y espesor de su capa, se presta á un cultivo continuado y beneficioso. Si no ofrece condiciones para dar mayor producto *liquido* que el que se venga obteniendo de él, será preferible conservarle inculto, sobre todo si se halla cubierto de árboles, porque si su destruccion es fácil, su reposicion es muy difícil.

ROTURACION.—Decidida la aplicacion de un terreno al cultivo, hay que practicar en él diversas operaciones preparatorias, siendo entre ellas siempre indispensable la *roturacion* ó primera labor de su capa cultivable. En ella es preciso que la tierra quede removida y volteada á bastante profundidad, por así exigirlo el fin que nos proponemos: al efecto se utilizará uno ú otro aparato, segun la extension y condiciones que el terreno presente.

DESCUAJE.—Cuando el terreno se halla cubierto por árboles ó arbustos, hay que empezar por cortarlos, para utilizar sus troncos y ramas en el aprovechamiento á que más se presten; despues se procede al arranque de sus raices ó *descuaje*, el cual se practica á brazo ó por medio de fuertes arados, segun la resistencia que aquellas ofrezcan. Los restos de aquellas, y las ramillas y cortezas que en el terreno queden se queman sobre él, esparciendo sus cenizas para enterrarlas al roturar.

DESPEDREGADO.—Si el terreno contiene muchas piedras enclavadas ó sueltas en la superficie, es necesario arrancar y separar de ella las que por su volúmen se oponen al cultivo, ya dificultando las labores, ya entorpeciendo la nascencia de las plantas ó desarrollo de sus raices. En los terrenos dedicados á huertas ó jardines, el *despedregado* conviene sea bastante completo, pero en el gran cultivo se

puede y hasta debe dejar los cantos pequeños, porque en las tierras fuertes contribuye á hacerlas algo permeables y en las muy ligeras á conservar un poco más la frescura.

DESMONTE Y ABANCALADO.—Las tierras que presentan superficie muy accidentada, ó con pendiente superior á 45°, son muy costosas de cultivar y ofrecen escasos rendimientos, porque las lluvias lavan y arrastran los materiales de su capa activa. Por tales razones, las primeras deben *desmontarse* ó igualarse en lo posible, y las segundas *abancalarse* ó escalonarse, si han de someterse al cultivo, lo cual solo convendrá cuando el hecho inferior sea de buena naturaleza y escaseen los terrenos llanos: por dicho motivo solo suelen practicarse con escrupulosidad en las huertas y campiñas regables. En los demás casos se procurará conseguir en lo posible la correccion de los expresados defectos, por medio de las labores ordinarias: ya dirigiéndolas de las partes altas á las más bajas, para llevar la tierra hácia éstas; ya trazando los surcos con cierta oblicuidad á la pendiente; ya en fin, haciendo malecones ó zanjas á ella transversales, para disminuir los efectos de los arrastres. Las robaderas ó trahillas y otros aparatos análogos se utilizan, casi exclusivamente, en los trabajos que dejamos indicados.

CERRAMIENTO DE LAS FINCAS.—El poco respeto que á la propiedad rural se tiene en muchas comarcas, y la falta de los guardas necesarios para su defensa, hace que en muchos casos sea ventajoso su *cerramiento* para impedir la entrada de los ganados y dificultar la de las personas: en las fincas cercadas se ahorran tambien las frecuentes cuestiones que la determinacion de linderos producen. Dicha mejora es precisa para las fincas cuyos productos tienen más valor ó corren mayor riesgo, por que solo de este modo puede evitarse el merodeo.

Las clases de cerramientos son muy variables, pues pueden construirse al objeto muros más ó menos rústicos, empalizadas, setos ó simples zanjas: deberá utilizarse uno ó otro sistema, segun la importancia y condiciones de la finca y los elementos que ella ó la localidad ofrezcan. El último procedimiento indicado puede prestar un doble servicio en los terrenos que contienen un exceso de humedad.

CAPÍTULO XIII.

Enmiendas de los terrenos por adición ó mezcla de tierras.

OBJETO QUE SE PROPONEN Y CIRCUNSTANCIAS FAVORABLES Á SU REALIZACION.—Los terrenos que no tienen en proporción armónica la arcilla, sílice y caliza, sobre todo aquellos en que alguno de tales elementos predomina hasta el extremo de imprimir á la masa terrosa sus caracteres, presentarán cualidades defectuosas para el cultivo: estos solo pueden corregirse, de un modo sensible y duradero, por la adición y mezcla de la sustancia que les falte para regularizar la proporción de sus componentes. A dichas mejoras del suelo, se las apropió por los agrónomos el nombre genérico de *enmiendas*, aunque la acepción de esta palabra debe ser más lata.

Los beneficios de las enmiendas, bien practicadas, se hacen sentir de un modo ostensible en los trabajos del terreno y resultados que en su cultivo se obtienen, pero solo suelen tener cuenta cuando no cueste mucho el proporcionar la materia que se ha de añadir. El caso más favorable que puede presentarse será, cuando la naturaleza del subsuelo sea opuesta á la de la capa superficial, porque entonces bastará para mejorarla ir profundizando las labores hasta que las tierras alcancen la necesaria mezcla.

Como para enmendar un terreno hay que mezclarle con sustancias que ofrezcan propiedades opuestas á las que en él predominan, las enmiendas se llaman *calcáreas*, *arcillosas* ó *silíceas*, segun el principio que domine en la materia que se le añade.

ENMIENDAS CALCÁREAS.—Las materias que pueden emplearse para proporcionar al terreno el elemento calcáreo son, principalmente, la *cal*, las *margas*, y los *escombros calizos* ó *yesosos*. Su adición conviene á todos los terrenos desprovistos de dicho principio ó que le contiene en escasa proporción, como los arcillosos ó silíceos, siendo sus efectos muy sensibles aunque se añada en pequeña cantidad, por la acción química que en aquellos ejerce.

La *adición de cal viva* ó apagada á un suelo constituye la mejora llamada *encalado*. Esta enmienda conviene sobre todo á los terrenos frios y húmedos, más ó menos turbosos, porque modifica sus propiedades físicas y neutraliza sus principios ácidos, activando en su virtud la descomposición de la materia orgánica que contienen.

Las *margas* son unas sustancias terrosas naturales, constituidas por una mezcla muy íntima, y en proporciones variables, de carbonato de cal y arcilla, á cuyas sustancias suele acompañar la sílice y alguna otra. Reciben el nombre de *calcáreas*, *arcillosas* ó *silíceas*, según que predomine en ellas uno ú otro de los elementos citados.

Como las propiedades de las margas verdaderamente activas, ó sean las calcáreas terrosas, son muy afines á las de la cal viva, su aplicación para modificar los caracteres físicos de los suelos, es también análoga á la indicada para dicha sustancia: se diferencian por ser más fácil su interposición y por necesitarse algo mayor cantidad para producir el mismo efecto que aquella.

Una y otra clase de margas requieren ser espuestas á la acción de los agentes atmosféricos, para que se pulvericen y puedan ser fácilmente distribuidas y enterradas.

Los *escombros de construcciones* más ó menos ricos en principio calcáreo, así como el *polvo calizo de carreteras*, *las arenas de mar abundantes en conchas*, y demás sustancias que tengan en regular proporción el elemento expresado, pueden servir para enmendar el terreno á que le falte. No debe olvidarse que su acción es más bien química que física.

ENMIENDAS ARCILLOSAS Y SILÍCEAS.—La adición de *arcilla*, á un terreno excesivamente suelto y seco, por ser de naturaleza silícea ó calcárea, claro es que le corregirá en parte dichos defectos, por la mayor cohesión y poder higroscópico que á sus partículas comunicará, si se interpone entre ellas convenientemente: también le aumentará sus principios nutritivos, por los que dicha sustancia encierra.

La adición de *silíce arenosa* ó *de guijo menudo* produce, bajo el primer punto de vista, recíproco efecto que la arcilla en las tierras en que esta domina, por disminuir su cohesión y aumentar su permeabilidad.

Las enmiendas arcillosas y silíceas resultan económicas en menos casos que las calcáreas, por la mayor cantidad de tierra que hay que añadir para que sus efectos sean sensibles y por lo más difícil

que es regularizar su interposicion: con el fin de favorecer algo su mezcla conviene más emplearlas ya interpuestas, ó sean tierras arcillosas y síliceas en vez de arcilla ó sílice aisladas.

Disgregacion de la arcilla por el fuego. Las tierras arcillosas ligeramente húmedas, y sobre todo las de naturaleza turbosa, modifican notablemente su cohesion y las propiedades que de esta se derivan

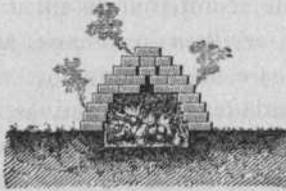


FIGURA 8.^a—Hormiguero.

cuando se exponen á un fuerte calor. Por dicho motivo se corrigen de un modo muy sensible sus defectos para el cultivo, sometiendo á la accion del fuego una parte de ellas ó la que se añade de otro terreno análogo. Para realizar dicho fin, se forman pequeños hornillos con los terrones ó céspedes que se trata de quemar, los cuales conviene que se hallen ligeramente húmedos (*Fig. 8.^a*): aquellos toman el nombre de *hormigueros*, porque su aspecto y proporciones les asemeja á los montículos de tierra que las hormigas construyen.

MEJORAS TEMPORALES.

CAPITULO XIV.

GENERALIDADES SOBRE ABONOS.

Abonos inorgánicos.

MEJORAS TEMPORALES.—Las tierras cultivadas van empobreciéndose ó esquilmando por las repetidas cosechas que de ellas se sacan, y se endurecen y ensucian por el abandono de su cultivo. Si se quiere que un terreno no llegue á perder su poder productivo, será necesario sostener su fertilidad por medio de frecuentes labores y abonos. Unas y otros constituyen verdaderas mejoras temporales.

ABONOS.—La palabra *abono* es sinónima de mejora, pero en Agricultura tiene una significacion más concreta; aplicase únicamente á las diversas sustancias que se añaden al terreno para que sirvan de alimento á las plantas que en él vegetan.

VALOR RELATIVO DE LOS ABONOS.—Abundando en la atmósfera los elementos organógenos, en la forma que las plantas los requieren, á escepcion del *nitrógeno*, y escaseando en el suelo con frecuencia la *potasa*, *fósforo*, y algunas veces *la cal*, se consideran como abonos completos los que contienen en las debidas proporciones los principios citados. La bondad de un abono, para cada caso particular, dependerá de la composicion del suelo y exigencias de las plantas que en él se traten de obtener; es decir que será perfecto, cuando completamente á aquella, para que éstas puedan quedar satisfechas.

La experiencia directa, practicada en pequeña escala con materias fertilizantes distintas, evidenciará de un modo ostensible cuales proporcionan al suelo los elementos que en él más escasean ó que las plantas más exigen, por el mejor resultado que con ellos se obtendrá.

Atendiendo á el origen y procedencia de los abonos se clasifican: en *orgánicos*, *inorgánicos* y *mixtos*; los primeros se subdividen en *animales* y *vegetales*, y los últimos en *naturales* y *artificiales*.

ABONOS INORGÁNICOS.—Pueden emplearse como abono todas las sustancias inorgánicas, siempre que contengan algun elemento de las plantas en condiciones de solubilidad, para que estas lo absorban: tales son las cenizas, varias sales, y las materias calcáreas convenientemente preparadas. Entre estas figuran la fosforita, el yeso cocido, la cal viva, los escombros y cualquiera otra que contenga el principio calizo, como sucede á las margas.

CASOS Y FORMAS EN QUE DEBEN EMPLEARSE.—Las sustancias inorgánicas prueban siempre bien á los terrenos en que escasean los principios minerales citados, y muy especialmente á los arcillosos y pantanosos, únicos en que deben añadirse aquellas aisladas y en regular cantidad. Todas ellas deben emplearse en polvo, ó por lo menos en estado terroso, para poder esparcirlas mejor; será por lo tanto necesario desterronarlas ó descomponerlas, cuando ofrezcan alguna consistencia, y distribuir las en pequeños montones como se indica en la figura 9.^a

El fosfato de cal neutro, en cuya forma existe en la fosforita y

los huesos, no puede servir de alimento á las plantas, por ser insoluble en dicho estado. Para hacer solubles tales materias, cuando se las ha de utilizar como abono, hay que tratarlas antes por algun ácido: por lo general se emplea el ácido sulfúrico diluido en agua, si se necesita que su efecto sea inmediato; pero si se prefiere que dure mucho tiempo, bastará pulverizarlas y mezclarlas con materias orgánicas, porque el ácido carbónico que estas desprenden las irá disolviendo lentamente. Este abono se utiliza principalmente para las cereales.

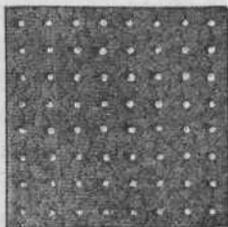


FIGURA 9^a—Maigado.

La accion del yeso como abono es mucho más sensible sobre las plantas de prados de la familia de las leguminosas: en aquellos debe esparcirse despues de cada corte, y cuando el terreno vaya á regarse, si la atmósfera no se halla algo húmeda.

Las cenizas contienen principios solubles é insolubles, cuya naturaleza y proporcion depende de su procedencia, pero siempre predominan entre los primeros los carbonatos de potasa y sosa, y entre los segundos los de cal y magnesia: convienen especialmente para los cultivos industriales.

Las aguas *sales amoniacaes* y demas *alcalinas*, fertilizan mucho á las tierras por proveerlas de *nitrógeno, potasa y sosa* en condiciones asimilables: como el precio que en el comercio tienen es bastante elevado, solo pueden emplearse al objeto las sustancias de dicha naturaleza que resultan impuras en algunas fabricaciones y las que se obtengan por procedimientos económicos, cual ocurre con el nitro mezclando materias orgánicas y calcáreas.

CAPÍTULO XV.

Abonos orgánicos.

ABONOS ORGÁNICOS.—Tanto las materias animales como las vegetales dan en su descomposicion mucho ácido carbónico y otros gases, los cuales aprovechan á las plantas para su alimentacion; además

hacen solubles á varios principios minerales que en el terreno existen y que aquellas tambien necesitan. Por lo tanto, deben utilizarse como abono todas aquellas materias orgánicas que no tengan otro aprovechamiento más ventajoso.

PREPARACION QUE NECESITAN.—Antes de emplear cualquier sustancia orgánica como abono, es preciso hacerla fermentar ó podrir, evitando el que marchen á la atmósfera los gases que en su descomposicion producirán. A dichos fines, conviene entremezclarles algo de cal viva y removerlas para que se aireen, hasta que su masa tome un color oscuro; cuando esto suceda se cubrirán con *tierra arcillosa*, y mejor aun con yeso en *polvo*, ú *otros sulfatos* que como este fijan y retienen el amoniaco.

Las sustancias animales se descomponen más rápidamente que las vegetales, y en estas las introgenadas lo verifican antes que las que no contienen el elemento de que aquellas tomen nombre: como el calor que desarrolla en la fermentacion depende de la mayor rapidez con que esta se verifique, se denominan *abonos calientes* á las primeras y *frios* á las últimas.

ABONOS VEGETALES.—Pueden aprovecharse como abono las hojas de casi todas las plantas despues de caídas, los tallos frescos del helecho, juncos, ortigas, y otras plantas que se producen espontáneamente; tambien deben utilizarse al mismo objeto las partes no utilizables de las cultivadas, cual sucede con el rastrojo de las cereales, la cascarilla del cañamo, y los orujos de uva, aceituna ó de cualquier otro fruto ó grano.

En los terrenos en que haya dificultad para llevar otros abonos, conviene sembrar habas, altramuces, ú otras plantas que absorban mucho de la atmósfera, para enterrarlas despues en verde: á dicho fin, se siegan cuando están en flor y se cubren con una vuelta de arado. Análogo procedimiento deberá seguirse, con las plantas extrañas que aparezcan en los terrenos cultivados; de este modo se evitará que se reproduzcan en ellos, y se mejorará su fertilidad con bien poco gasto.

Los efectos de las plantas enterradas en verde no se limitan á proporcionar al suelo los principios que contienen, sino que aumentan ademas su frescura y modifican su tenacidad: por estas razones se recomiendan muy especialmente para las tierras muy secas y sueltas, á la par que para las excesivamente compactas.

ABONOS ANIMALES.—Los cuerpos de los ganados que mueren de enfermedades perniciosas, y los de todos aquellos cuyas carnes no se aprovechan como alimento del hombre, solo tienen aplicacion ventajosa como abono: igualmente sucede con los desperdicios de mataderos y los residuos de pesquerías, así como con los restos de algunas fábricas que trabajan en huesos, astas, pieles ú otros productos animales.

Para convertir en abono las materias animales, deben colocarse en hoyas ó zanjas, algo separadas de los edificios habitados, y echarles encima gran cantidad de tierra; de este modo se evita el desprendimiento de sus miasmas, y se aumenta la masa fertilizante.

Los pocos agricultores que en nuestro país aprovechan como abono las materias animales, se limitan generalmente á mezclarlas con el estiercol ó á enterrarlas directamente en el terreno; estos procedimientos son sumamente defectuosos, porque dejan marchar á la atmósfera el amoniaco y demás gases que se desprenden al descomponerse. En los animales que no mueren de verdadera enfermedad, cual sucede á los caballos que lo verifican en las plazas de toros, conviene despojarles primero del pellejo, y aun de la grasa que sus tejidos encierra, porque esta sustancia influye muy poco en su valor como abono: la carne y demás tejidos pueden desecarse en hornos, y pulverizarse despues para poder conservarlos mejor, en el caso de que se tarde á darles dicha aplicacion.

CAPÍTULO XVI.

Abonos mixtos.

ABONOS MIXTOS.—Les corresponde este nombre á todas las materias fertilizantes de naturaleza más ó menos compleja: las hay de origen natural, como son las materias escrementicias ó los estiércoles, y de obtencion artificial, cual sucede á las producidas industrialmente.

SUSTANCIAS ESCREMENTICIAS.—La naturaleza de las deyecciones de los animales, sólidas ó líquidas, depende muy especialmente de los alimentos que á ellas dan lugar: por dicho motivo tienen mayor

poder fertilizante las heces fecales del hombre que las de los ganados, y entre estas las de aquellos que se alimentan de grano ó pastos secos.

Las heces fecales humanas, despues de fermentadas y diluidas, constituyen el llamado *abono flamenco*, por usarse mucho en Flandes con esta forma. Para prepararlas y conservarlas se reunen en grandes cisternas ó estanques cerrados (*Fig. 10*), en los cuales se les añade el agua necesaria para que puedan adquirir la fluidez conveniente al uso que de ellas se ha de hacer: al efecto se las remueve y mezcla con cierta cantidad de sulfatos

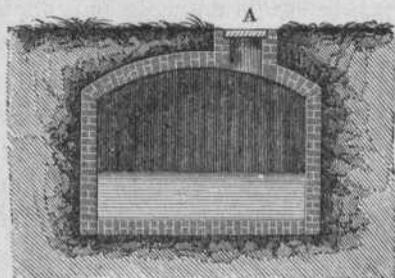


FIGURA 10.—Cisterna ó letrina.

ó materias absorbentes de los gases que produce la fermentación. Cuando ésta se halle ya bien desarrollada se extraen con una bomba ó cubo por la abertura de entrada (A).

La palomina, y el guano que procede de aves marinas, pueden echarse al terreno sin preparacion alguna, ó á lo más mezcladas con un poco de tierra ó yeso para aprovechar mejor su gran poder fertilizante. A las del ganado lanar y cabrío, llamadas *sirle*, les basta el pisoteo que dichos animales les dan en la majada; con frecuencia se utiliza aquella haciendo dormir á estos en el terreno que se trate de abonar, á cuyo procedimiento se dice *majadeo*: por último las del ganado vacuno y de caballerías son más provechosas convertidas en *estiercol*.

ESTIERCOL Ó FIEMO.—Dánse dichos nombres á las mezclas obtenidas en los encerraderos de ganados, con sus materias escrementicias y las que les sirven de cama. Tambien se les llama *bosura*, pero esta denominacion comprende más bien á los desperdicios de las casas ó barraduras de las poblaciones, ya solas, ya unidas al estiercol de cuadra.

Al estiercol se le considera como el abono tipo y preferible á todos los demás: es el más completo, porque contiene todos los elementos que las plantas necesitan, aunque algo escasos los minerales; resulta

más barato porque el mismo agricultor puede obtener grandes cantidades de él, á menos coste que ninguna otra sustancia fertilizante. Para aumentar los estiércoles, en lo posible, se deben sostener la clase y número de ganados que las condiciones de la explotación permitan y aprovechar bien todas sus deyecciones; para esto no ha de escaseárseles la cama de paja, hojas, serrín, ú otras sustancias que además de ser absorbentes lleven también principios útiles para las plantas.

Los estiércoles se llaman *enterizos*, *largos* ó *pajosos* cuando no han sufrido más que el primer período de la fermentación, y se dicen *hechos*, *cortos* ó *podridos* cuando aquella se halla ya más avanzada y toman un color algo oscuro. Si se emplean en el primer estado su acción dura mucho, pero es poco sensible: por el contrario, si se entierran ya en estado mantilloso sus efectos son más notables, pero desaparecen pronto.

ESTERCOLEROS.—Para preparar bien los estiércoles, se irán sacan-

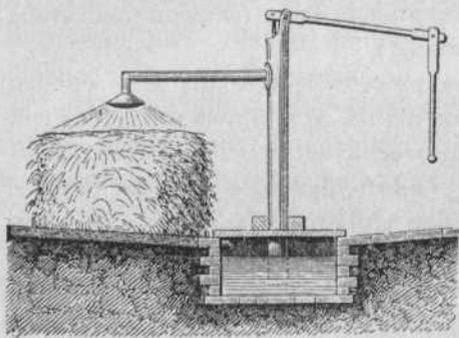


FIGURA 11.— Estercolero modelo.

necesaria para recoger en un pocillo las aguas sucias que del estiércol escurran, las cuales servirán para regarle cuando se halle algo seco. (Fig. 11)

Son preferibles los estercoleros empedrados y cubiertos porque evitan el que las lluvias filtren ó arrastren las partes más sustanciosas del estiércol.

ABONOS MIXTOS ARTIFICIALES.—Son los obtenidos en fábricas, por

do de las cuadras con frecuencia, y se llevan á un sitio no muy lejano de ellas; cuando se reuna regular cantidad, se somete al tratamiento indicado para todos los abonos orgánicos. El sitio en que se colocan aquellos recibe los nombres de *estercolero*, *basurero*, ó *muladar*; debe hallarse en terreno impermeable, libre de arroyadas y con solo la pendiente

procedimientos industriales más ó menos químicos, cuyas denominaciones reciben; tambien se les dá la de *minerales* por ser de esta naturaleza los principios que en ellos suelen dominar, y la de *comerciales* por ser casi los únicos abonos que se venden como otras mercancías.

Los abonos industriales pueden servir para mejorar á los estiércoles, porque añadidos á ellos en pequeña cantidad forman un magnífico abono, pero rara vez podrán sustituirles con ventaja, por su mayor coste: su aplicacion, en grande escala, solo resultará conveniente en los cultivos muy productivos de vega ó riego.

CAPÍTULO XVII.

Influencias atmosféricas sobre las plantas y el suelo.

MISIONES QUE EL AIRE DESEMPEÑA EN EL CULTIVO.—Sin la presencia del aire, ó mejor dicho del oxígeno que este contiene, no es posible la vegetacion, porque dicho elemento es el encargado de verificar las variadas modificaciones que en el organismo de aquella realiza la actividad vital: tambien toman gran participacion en la nutricion de las plantas, el ácido carbónico, el vapor de agua y algun otro componente de la atmósfera.

Los efectos alterantes que efectuan los expresados componentes del aire, sobre los materiales inorgánicos y orgánicos del suelo, son tambien de un gran interés para el cultivo; el oxígeno y ácido carbónico les van dando condiciones de solubilidad, lo cual es indispensable para que sirvan á la nutricion de las plantas.

NECESIDAD DEL CALOR Y LA LUZ EN LA VEGETACION.—La actividad vegetativa de las plantas, desde su nacimiento hasta el termino de su existencia, la determina su respiracion; de manera que, cuanto más activa sea ésta, el desarrollo de aquellas se verificará con más rapidez. La respiracion, en los vegetales, se halla subordinada á la intensidad con que sobre ellos actuan el calor y la luz; por lo tanto, su desarrollo será tanto más rápido cuanto mayor sea la accion de estos agentes.

Como los rayos solares producen á la par su efecto calorífico y luminoso, los agrónomos suelen ocuparse poco del segundo. En su virtud formulan el siguiente principio: *cada especie ó variedad vegetal necesita absorber un cierto número de grados de calor para recorrer los diferentes períodos de su existencia*; de él se deduce, que el variable tiempo que en su vegetacion emplean unas mismas plantas, dependerá de la mayor ó menor cantidad de calor que vayan recibiendo.

FENÓMENOS QUE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS PRODUCEN EN LAS PLANTAS.—La temperatura que cada especie ó variedad vegetal requiere, para sostener la actividad de sus funciones vitales, es muy diversa; sin embargo, puede sentarse como principio general, que la mayoría vegetan mejor entre 10 y 30°, y que cuando aquella baja de cero grados ó es superior á 40°, casi todas paralizan sus funciones.

El accidente que con más frecuencia tiene que lamentar el agricultor, y por lo tanto contra el que más necesita prevenir á las plantas, es el que les ocasionan temperaturas demasiado bajas: cuando estas descienden á 0°, es lo general que pierdan su vitalidad la mayoría de las especies herbáceas y los tejidos tiernos de las leñosas. Tales alteraciones se expresan generalmente, diciendo *que se ha helado la planta*: este efecto es debido á inutilizarse sus tejidos para seguir funcionando, á causa de la distension que sufren, por dilatarse los juegos que sus células ó vasos contienen.

Las temperaturas elevadas rara vez llegan á perjudicar á la vegetacion, como esta disponga de la humedad necesaria; si les falta, van perdiendo el agua que sus vasos contienen, su savia se concentra cada vez más, y la circulacion y nutricion se hacen imposibles. La vitalidad cesa antes de que las plantas lleguen á su completa desecacion, por lo cual es algo impropio el expresar dicho efecto diciendo *que se han secado*.

EFFECTOS DEBIDOS Á LA ESCASEZ DE LA LUZ.—La escasez de la luz produce en los vegetales la *clorosis*, ó sea la amarillez de sus hojas, y la falta de aquella da lugar al *blanqueamiento* ó decoloracion de todos sus órganos, por ser insuficiente ó nula la formacion de clorofila. En las plantas que crecen muy inmediatas, se origina el *ahilamiento*, por elevarse demasiado en busca del indicado agente, que solo pueden recibir por su parte terminal. Ambos efectos deben considerarse como verdaderas alteraciones en la vida normal de las plantas, pero

en algunos casos nos conviene producirlos por así requerirlo el aprovechamiento que de ellas se hace.

INFLUENCIA DE LOS VIENTOS SOBRE LA VEGETACION Y EL TERRENO.— Las corrientes de aire, no muy fuertes, comunican á los vegetales un ligero movimiento, que sirve á éstos de verdadero ejercicio; éste da lugar á que se fortifiquen sus fibras ó tejidos, cuyo efecto resulta favorable en la mayoría de los casos, por el mayor vigor que las plantas adquieren. Cuando las corrientes de aire son algo impetuosas suelen producir efectos bastante perniciosos, y si los vientos proceden de paises demasiado secos ó frios modifican de un modo muy sensible el estado de humedad y temperatura de la atmósfera, produciendo los correspondientes efectos sobre las plantas y el terreno.

CAPÍTULO XVIII.

Efectos de los meteoros acuosos en la vegetacion.

VAPOR ACUOSO DE LA ATMÓSFERA.— *La humedad atmosférica* ejerce escasa influencia sobre el terreno y las plantas. La pérdida de agua que éstas sufren por evaporacion es muy inferior á la que en ellas se verifica por traspiracion, y la actividad de esta funcion vegetativa es casi independiente del estado higrométrico del aire. Si en algo éste afecta á la vegetacion, es por lo que disminuye la evaporacion del agua contenida en el suelo, cuya pérdida habrá que reparar con riegos, si no la compensa la que sobre él caiga ó se condensa.

Las *nubes* puede decirse que no ejercen accion directa sobre los vegetales, pues se limitan á entorpecer el paso de los rayos del sol, disminuyendo su intensidad luminosa y calorífica; en su consecuencia, atenuan el efecto estimulante que sobre la traspiracion y asimilacion habian de producir: en días muy frios es hasta conveniente dicho estado atmosférico, porque evita los fuertes descensos de temperatura, que se verificarían en las capas de aires próximas al suelo.

La accion de las *nieblas* es bastante análoga á la de las *nubes*, con la diferencia de hacer sentir á los vegetales la influencia del vapor acuoso que las constituye, por hallarse en contacto inmediato

con ellos: cuando hay algun cultivo importante en plena floracion se consideran bastante nocivas á él.

AGUA EN ESTADO LÍQUIDO.—El *rocío* solo resulta perjudicial para algunos vegetales de ojas vellosas, como el garbanzo, por conservarse sobre ellas las gotas de agua con su forma esférica: si el sol aparece antes que se deshagan, obran á manera de lentes, produciéndose verdaderas quemaduras en el parénquima de aquellas.

Las *lluvias* son indudablemente el meteoro acuoso más importante para el cultivo, pues que es el único que puede proporcionar al suelo la humedad necesaria para la vegetacion y la que aquel exige para ponerse en condiciones de ser labrado; además le provee de ciertas sustancias fertilizantes que de la atmósfera arrastra, como son el ácido carbónico, el amoniaco y algunas otras que en ella existen. Los otros meteoros acuosos servirán en determinados casos de pequeño complemento á las lluvias, pero en modo alguno llegarán á suplirlas.

Las lluvias regulares y bien distribuidas suelen ser siempre útiles al cultivo, pero las anormales, por su abundancia ó continuidad, originan con frecuencia grandes daños: en unos casos por dar lugar á inundaciones ó avenidas que lavan ó arrastran las tierras; en otros porque las encharcan y cargan de piedras ó arenas, dificultando ó haciendo imposible su ulterior aprovechamiento.

AGUA CONGELADA.—En la *nieve* hay que considerar dos acciones, una mediata y otra inmediata. Esta se refiere á el abrigo que proporciona á las plantas que vegetan en el invierno, evitando que la temperatura de la atmósfera se comunique al terreno, el cual no desciende de 0°, aunque aquella la tenga muy inferior. El otro efecto ofrece mayor importancia, pues es el mismo que el de las lluvias de invierno; como esta es la época en que caen con abundancia las nevadas facilitan, aun más que aquellas, el que los terrenos se empaquen bien de humedad, haciendo menos sensible su falta en el resto del año.

El efecto de la *escarcha* es idéntico al citado del rocío, pero la causa que lo motiva es la contraria; al fundirse los cristales de agua que la constituyen, roban calor á las plantas sobre que lo verifican: si aquello se realiza con rapidez y éstas son delicadas, se desorganizan sus tegidos y mueren, en cuyo caso se dice que se han *escarchado*.

En el periodo vegetativo que á todas perjudica la escarcha, es en el de la floracion.

El *granizo* solo produce daños en el cultivo porque la humedad que al terreno proporciona es muy insignificante: en cambio su efecto mecánico sobre las plantas es sumamente perjudicial, si su tamaño es algo grande; por su percusion desgarran las hojas y rompe hasta tallos bastantes resistentes, á cuyo efecto se dice *apedrearse las plantas*.

CAPÍTULO XIX.

Condiciones de habitacion que las plantas exigen.

REGIONES AGRÍCOLAS.—Las zonas en que se pueden cultivar las mismas ó análogas especies vegetales constituyen una *region agrícola*, dándolas nombre la mas importante de estas. Cada planta exige determinadas condiciones climatológicas; por lo tanto si se produce en un terreno, será porque encuentre aquellas satisfechas.

Las especies leñosas que no pueden vivir espontáneamente en una comarca, tampoco pueden ser objeto de cultivo en ella, á no prodigarles cuidados tales que modifiquen en gran parte las influencias del clima; muchas herbáceas que en estado natural perecerían tambien, pueden ser no obstante objeto del cultivo, ya porque el hombre aproveche para su vegetacion la época en que la verifican sin contrariedad, ya porque no sea preciso lleguen á su término para aprovecharse.

DIVISION DE LAS REGIONES AGRÍCOLAS.—El número y clase de regiones que diferentes agrónomos establecen es algo variable, por atender cada uno á las que en su país se encuentran. Como en España tienen representacion todas las existentes en Europa, las dividiremos en las siete siguientes: 1.^a *Region de la caña dulce*; 2.^a *del naranjo*; 3.^a *del olivo*; 4.^a *de la vid*; 5.^a *de las cereales*; 6.^a *de los prados*, y 7.^a *de los bosques*.

De ellas, las cuatro primeras están comprendidas en el clima templado caliente, á partir del subtropical, y las tres restantes en el clima templado frio y parte del sub-ártico.

CARACTÉRES DE LAS REGIONES CITADAS.—La *caña de azúcar* perece si la temperatura se acerca á 0°, y no adquiere completo desarrollo, ó es pobre en el principio que de ella se utiliza, sino recibe 7000 grados de calor, durante su vegetacion anual.

El *naranja* se resiente á poco que hiele, y exige unos 6000° de calor para que sus frutos adquieran la debida madurez.

Todas las variedades del *olivo* paralizan su vegetacion durante los fuertes frios, pero no se destruyen, mientras la temperatura no descienda á 6° y se repita algunos dias; las más tardías necesitan unos 5000° para madurar sus aceitunas.

La *viã* puede cultivarse hasta en parajes que la temperatura descienda á menos 10°, siempre que este descenso no se repita muchos dias; le bastan 2500 á 3000° de calor, para que la uva no quede demasiado ácida.

Las *cereales*, aunque variables en exigencias de temperatura y humedad sus diversas especies, todas ellas se acomodan á climas más frios que las de las regiones anteriores: unas porque solo necesitan durante el trascurso de su vegetacion de 2000 á 2500° de calor, y porque resisten hasta 15° y más bajo cero; otras porque les bastan para recorrer todos sus periodos vegetativos de 1500 á 2000°, los cuales pueden recibir desde la primavera hasta el otoño.

Los *prados* naturales, á los cuales se refiere principalmente la region que toma aquel nombre, reclaman muy poco calor para su existencia y resisten las más bajas temperaturas, pero en cambio exigen humedad constante y cierta suavidad en la atmósfera para sostenerse frescos y lozanos.

Las especies leñosas de los *bosques* son más resistentes que ninguna otra á las condiciones desfavorables para la vegetacion, porque sus troncos y ramas no se resienten de las más bajas temperaturas, y la longitud de sus raices les defiende de las grandes sequías.

ZONAS DE ESPAÑA QUE CADA REGION COMPRENDE.—El señalar las zonas que á cada region corresponde es completamente imposible, porque las diferentes altitudes que los terrenos presentan hacen que se encuentren intercaladas unas en otras; prescindiendo de dicho accidente podría decirse que se hallan en el orden indicado, marchando del S. al N. de nuestra península.

La region de la *caña de azúcar* ocupa pequeña superficie en nues-

tro país, pues se reduce á parte del litoral de Málaga y Granada, ó sea inmediaciones de Almuñecar y Motril: si se la cultiva en alguna otra zona es con mediano éxito, como ha sucedido en los demás países de Europa que lo han ensayado.

El *naranja* dispone ya de mayor superficie, pues vegeta en regulares condiciones, no solo en casi toda la costa S. y E. de la península Ibérica, sinó tambien en parte de la occidental, avanzando algunas leguas dentro de aquella en las cuencas de los rios. Casi todo el litoral Itálico de Grecia y de Turquía le corresponde.

El *olivo* prospera en todas las comarcas del Mediodia y centro de España que no se hallan muy elevadas, y en muchas del Norte bajas y abrigadas; tal sucede en la cuenca del Ebro, desde más arriba de Logroño hasta su desembocadura. Los países citados, y hasta Francia en su parte meridional, ocupan grandes extensiones con este cultivo.

La *vid* dispone de zonas adecuadas, á una ú otra variedad, en todas las provincias de España; en algunas se hallan reducidas á pequeños valles, por la excesiva elevacion que presentan el resto de sus terrenos. La region de este arbusto avanza hasta el centro de Europa, pues vegeta en Suiza, Austria y parte de Alemania.

Las *cereales de invierno* cuentan con bastante temperatura en todo nuestro país, escepto en las tierras muy elevadas: la falta de humedad hace algo insegura su cosecha en algunas zonas, y mucho más aun la de las *cereales de verano*. Estas, casi solo se producen sin riego en la costa Cantábrica: el cultivo de aquellas llega hasta el centro de Rusia y Mediodia de Suecia, cuyo país con su anejo Noruega, son los únicos de Europa en que apenas tienen representacion.

Los *prados* y los *bosques* tienen su zona propia en la gran banda montañosa que existe desde Galicia á Cataluña, y en gran parte de las diversas cordilleras que cruzan á España en diferentes sentidos: éstas regiones abundan más en el centro y Norte de Europa, alguno de cuyos países casi solo cuenta con ellas.

El hombre saca con frecuencia de su verdadera region á las plantas que ofrecen mayor interés, cual se observa en nuestro país con los olivares y viñedos: no deben olvidarse los riesgos que con ellos se corren y los grandes gastos que para evitarlo exigen, pues *no es posible la aclimatacion de especie alguna*, si por tal se entiende acomodo-

darlas á condiciones que no les son propias; lo único que puede conseguirse es que vegeten en clima análogo al que ellas requieran, prodigándoles atenciones que atenúen las influencias desfavorables que en él encuentran.

CAPITULO XX.

Medios para modificar en un terreno las condiciones que le dá su clima.

MODIFICACION DE LA TEMPERATURA.—Los diversos procedimientos de que el hombre se puede valer, para aumentar la temperatura del suelo de un terreno, se propondrán uno ú otro de los cuatro fines siguientes:

1.º *Favorecer el efecto calorífico de los rayos solares*, ya sea poniendo tápias ó setos que la resguarden de los vientos, ya cubriendo la tierra con sustancias que absorban mejor aquellos: el polvo de carbon, hollin, ó cualquiera otra materia de color oscuro, aumentará dicha propiedad.

2.º *Evitar ó disminuir la perdida del calor del suelo*, por medio de abrigos que se ponen sobre el mismo ó á cierta altura de él. Sirven para aquel objeto las esteras viejas, ó hechas al efecto de carrizo, aneas, tallos de maiz ú otros no aprovechables. Lo segundo se realiza en los *invernáculos sencillos*, que son habitaciones destinadas á evitar el enfriamiento de las plantas durante el invierno; á dicho fin, tienen sus muros y techo acristalados, ó por lo menos su fachada meridional.

3.º *Producir calor en el mismo suelo*: para ello se interponen en él sustancias que lo desarrollen, como cualquiera materia orgánica en condiciones de fermentacion. En este principio se fundan las llamadas *camas calientes*, las cuales no son otra cosa que hoyas ó zanjas en cuyo fondo se coloca una capa de estiércol más ó menos enterizo.

4.º *Creando una atmósfera artificial con los dos efectos anteriores combinados*. Para conseguir esto, hay que valerse de *invernaderos calientes* ó *verdaderas estufas*; en estas se limita cierto espacio de aire,

el cual se caldea por medio de focos caloríficos, situados dentro ó fuera de ellas.

Para *disminuir el efecto calorífico que los rayos solares producen en un terreno*, realmente no hay más recurso que el del riego, porque sólo con él puede conseguirse consumir el exceso de calor que aquel recibe.

ESCESO Ó FALTA DE HUMEDAD EN EL SUELO.—El combatir estos defectos *en la atmósfera* ofrece mayores dificultades que en el terreno; sólo se puede conseguir por plazo algo largo, en atmósferas muy reducidas, provocando la evaporación ó elevando la temperatura.

Los estragos de las fuertes *heladas* y *escarchas*, sobre las plantas, se atenúan en gran parte oscureciendo la atmósfera, por medio de hogueras que produzcan humo abundante y pesado. Para impedir que tales efectos interesen á las raíces de las plantas, basta cubrir el suelo con paja, y mejor aun con estiércol.

Los efectos nocivos del *rocío*, en las plantas á que este meteoro perjudica, se evitan casi por completo sacudiendo á mano ó con cuerdas las en que se halle depositado, antes de que el sol salga.

Los efectos mecánicos del *viento* se pueden atenuar en mucho, poniendo tutores verticales ó varas colocadas trasversalmente, que sujeten á las plantas: aun se consigue mejor, por medio de abrigos ó setos que protejan al terreno de aquellos, con lo cual se evita mucho tambien su desecación ó enfriamiento.

Todos los medios indicados para combatir las influencias atmosféricas son demasiado caros, para que resulten beneficiosos en el cultivo ordinario; por dicho motivo casi solo se utilizan en la producción de plantas que se pagan mucho en el mercado, sobre todo cuando estas se anticipan á fuerza de cuidados. En su virtud, lo que debe procurarse en la generalidad de los casos, será: elegir bien las especies adecuadas á cada zona, y cultivar en mayor extensión las que encuentran mejor satisfechas sus exigencias.

CAPÍTULO XXI.

Consideraciones generales sobre las labores.

SU DEFINICION Y OBJETO.—Entiéndese por *labor*, en el cultivo, cualquier operacion que en el terreno se practique, para mullir su capa cultivable y destruir las plantas estrañas que en ella aparezcan.

La esponjosidad que á la tierra comunican se propone los siguientes fines: 1.^o que el aire y agua circulen con facilidad por sus capas, para que hagan absorbibles los elementos nutritivos que en ellas existan; 2.^o que la interposicion de abonos y el enterramiento de las semillas puedan verificarse en buenas condiciones; 3.^o que las plantas que en ellos se cultiven no encuentran resistencias para el desarrollo normal de sus raices: 4.^o y último, que la tierra se meteorice convenientemente, para lo cual ha de sacarse á la superficie la que se halla en lechos inferiores.

DIVISION DE LAS LABORES.—Las labores profundas que se practican de cierto en cierto tiempo, para renovar el mullimiento de las capas inferiores, se denominan *periódicas ó de mejora*; á las que se ejecutan todos los años, para sostener el efecto indicado en las capas superiores, se las llama *anuales ú ordinarias*. Estas se subdividen en *preparatorias* y *de cultivo*, segun que se dan con objeto de preparar el terreno para la siembra, ó que se ejecutan despues de nacidas las plantas para favorecer su desarrollo.

FORMAS DIVERSAS EN QUE PUEDE QUEDAR LA SUPERFICIE LABRADA.—Las pequeñas zanjás ó regueras que se abren con el arado se llaman *surcos*, y la banda de tierra que queda entre surco y surco, cuando no van inmediatos, se denomina *lomo*; de ahí el que la labor hecha con dicho aparato reciba los calificativos de *plana, llana ó yunta*, si la superficie queda lisa ó con aspecto uniforme, y los de *alomada, en cerros ó surcos*, cuando estos quedan marcados. Si los lomos tienen una anchura algo notable, toman el nombre de *caballones*.

La labor plana es la más perfecta, porque el terreno queda completamente removido en toda la capa que alcanza: la uniformidad en que deja la superficie del terreno, ofrece la ventaja de facilitar el em-

pleo de las sembradoras y segadoras, las cuales funcionan con gran dificultad en terrenos desiguales; en cambio la labor es más costosa y resulta perjudicial, si las tierras pecan de húmedas ó secas. En uno y en otro caso es preferible la labor alomada: en el primero, porque se facilita más el escurrido del agua escedente; en el segundo, porque se puede conservar mejor la necesaria á la vegetacion, ocupando las plantas el centro de los lomos.

PROFUNDIDAD DE LA LABOR Y VOLTEO DE LA TIERRA.—La bondad de una labor depende en la mayoría de los casos de estas dos circunstancias: á escepcion de los terrenos de mala calidad ó de subsuelo demasiado permeable, el efecto de aquella será tanto más beneficioso cuanto más profundidad alcance y la tierra quede más volteada. Las labores profundas ofrecen la ventaja de que las aguas de lluvia ó riego se filtran hasta capas más inferiores, en las cuales se conserva por más tiempo la humedad, consiguiéndose que las plantas no sufran tanto del esceso ni falta de ella.

El que la tierra se voltee es tambien de gran conveniencia, porque la que ocupó la capa en que se estendieron las raices del último cultivo se queda muy esquilhada; sacando esta á la superficie recibe más directamente las influencias atmosféricas, mientras le reemplaza la que anteriormente se meteorizó.

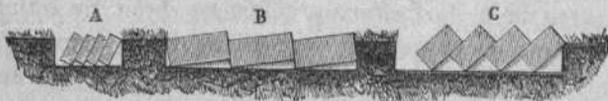


FIGURA 12.—Prismas de tierra, levantados por las labores.

La experiencia ha demostrado que los prismas de tierra que el arado levanta deben quedar con una inclinacion de 45° esto es a medio voltear. Para ello es preciso que la anchura de la labor sea un poco mayor que su profundidad, cual representan los prismas en (C, de la *Fig. 12*): si son más gruesos que anchos, como se indica en (A), será muy difícil darles la inversion necesaria; por el contrario si son más anchos que gruesos (B), su volteamiento será completo, lo cual tampoco es conveniente.

PARTE SEGUNDA.



DE LOS CONOCIMIENTOS AGRICOLAS PROPIOS.

FITOTECNIA.

CAPITULO XXII.

PRINCIPIOS GENERALES DEL CULTIVO.

Ideas preliminares.

SIGNIFICADO Y FIN DE LA FITOTECNIA.—La palabra *Fitotecnia* viene á significar el *arte de producir plantas con provecho*, y constituye la segunda rama de la *Agricultura propiamente dicha*. Su estudio se propone el conocer las exigencias vegetativas de las plantas útiles, y el modo de satisfacer ó contrariar aquellas, segun la aplicacion á que éstas se destinan.

SU OBJETO Y DIVISION.—Constituyen el verdadero *cultivo* las diferentes atenciones y cuidados que á las plantas se prodigan, para mejorar el desarrollo de su parte utilizable; en su virtud se llaman plantas *cultivadas* las que disfrutan de aquellos beneficios, para distinguir las de las que vegetan libremente, á las cuales se denomina *silvestres*. Muchas de estas, que en estado natural no tienen aprovechamiento alguno, ha conseguido el cultivo modificarlas y hacerlas utilizables: ejemplo de ello son las coles, zanahorias y varios árboles, que silvestres dan hojas acres, raices fibrosas ó frutos ácidos, mientras que en el cultivo producen dichos órganos jugosos, tiernos y azucarados.

Entre las exigencias culturales que las plantas presentan hay muchas que son comunes á todas ellas, y otras que solo corresponden á cierto número de especies; por este motivo dividiremos el estudio de la Fitotecnia en las dos siguientes partes:

1.^a Preceptos aplicables al cultivo de todas las plantas ó sean

Principios generales del cultivo.

2.^a Particularidades del cultivo de cada especie, ó sea

Cultivo especial de las diversas plantas útiles.

PRINCIPIOS GENERALES DE CULTIVO.—Los principios comunes al cultivo de todas las plantas se deducen, en gran parte, de la Organografía y Fisiología vegetal. Conocidas la organizacion y funciones de los vegetales, sabremos como pueden reproducirse y las condiciones que necesitan para vivir, así como las en que habrán de colocarse para favorecer en ellas el desarrollo de un órgano determinado, ó para producir en toda la planta ó alguna de sus partes la alteracion que su aprovechamiento haga conveniente.

EXIGENCIAS COMUNES Á TODAS LAS PLANTAS.—Aunque cada especie vegetal parece que requiere terreno de naturaleza determinada, se observa que los de composicion y propiedades medias convienen á la mayoría de ellas, y hasta puede asegurarse que todas prosperan mejor en los que tienen tales condiciones. En los que las ofrecen extremas, por dominar en su constitucion un elemento mineralógico ó por otra cualquier causa, lo único que puede suceder es que ciertas especies se acomoden á ellos mejor que otras: en su virtud, dichos terrenos deben aprovecharse para el cultivo de aquellas, como único recurso á que se prestan.

Todas las plantas que se hallan en el clima que les es propio, se reproducen por medio de sus semillas; las que pueden multiplicarse por division de partes, exigen tambien el que estas se coloquen en condiciones adecuadas y algo análogas, para que puedan dar lugar á un nuevo individuo. A todas las plantas las conviene, durante su vegetacion, el que el terreno se halle algo mullido y regularmente húmedo, así como el que contenga los diversos principios que en más ó menos dosis necesitan para alimentarse; en unas y otras se favorece su desarrollo por medios casi idénticos, cuando es la misma la parte utilizable, y en este caso hasta su recoleccion se verifica de análoga manera.

OPERACIONES DEL CULTIVO COMUNES Á TODAS LAS PLANTAS.—Sea una ú otra la planta que se quiera cultivar, exigirá la *preparacion previa del terreno* por medio de las oportunas labores, y casi siempre reclamará la *adicion de abonos* para suplir ó completar los elementos nutritivos que en él falten ó escaseen. Preparado el terreno de esta manera, hay que *sembrar ó plantar*, segun el medio de reproduccion á que más se presten, y una vez nacidas ó brotadas las plantas hay que darlas algunos *cuidados culturales* para favorecer su vegetacion. Por último, terminado el desarrollo de la parte utilizable, habrá que proceder á su *recoleccion*, y despues poner al producto en las condiciones que su aprovechamiento ó conservacion exija.

CAPITULO XXIII.

PREPARACION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA.

Aparatos de cultivo movidos á brazo.

PRECEPTOS SOBRE LAS LABORES PREPARATORIAS.—La clase y número de labores que cada terreno necesitará, antes de proceder á su siembra ó plantacion, son muy variables: no solo dependen de las exigencias que tenga la especie vegetal que en él se trate de producir, sino tambien de la naturaleza de la tierra, de sus condiciones climatológicas, y de los instrumentos de cultivo con que aquellas se ejecuten.

Cuanto más delicadas sean las plantas y menor el tamaño de sus granos, exigirán la tierra más removida y pulverizada; cuanto mayor longitud alcancen sus raices reclamarán mullimiento más profundo y completo, sobre todo si aquellas ú otro órgano subterráneo constituyen el producto de su cultivo.

Las tierras fuertes exigen, naturalmente, mayor trabajo de preparacion que las sueltas, para adquirir el mismo grado de esponjosidad; las situadas en climas poco lluviosos reclaman labores más profundas que las que se encuentran en zonas húmedas, porque en aquellos necesitan defender á las plantas de los efectos de la sequía

BARBECHERA.—En el cultivo de año y vez, que en nuestro país generalmente se sigue, suelen darse al terreno cuatro labores de arado; por su objeto y orden las distinguen los agricultores, llamándolas *alzar* ó romper, *binar* ó abrir, *terciar* ó tapar y *cuartar* ó de coecheo.

La primera debe darse en Agosto ó Setiembre, apenas las lluvias comuniquen tempero al terreno; la segunda conviene darla al final del otoño, y que sea cruzada á la primera si se ejecuta con el arado comun; la tercera se practica en primavera, para destruir y enterrar las plantas extrañas que en el terreno aparezcan; por último, al final del verano se da la cuarta, que tiene por objeto enterrar los abonos y dejar mullida la capa superior para verificar la siembra: en muchos casos se prescinde ya de esta labor, realizando sus fines la que se dá para cubrir las semillas.

Aunque muchos no quedan satisfechos si no dan á las tierras las labores indicadas, ya se comprende que lo esencial no es el número de ellas, y sí su oportunidad y perfeccion: una tierra quedará bien preparada con dos ó tres vueltas de arado de vertedera, dadas en buenas condiciones, y hasta con una sola de laya ó azadon, si se desterrona é iguala despues la superficie.

CLASIFICACION DE LOS APARATOS DE CULTIVO.—Siendo muy diversos los aparatos utilizados en la preparacion de los terrenos, se les clasifica por el motor que en ellos se emplea, dividiéndoles en tres grupos: *movidos á brazo*, *de tracción animal* y *de vapor*, los cuales caracterizan respectivamente el cultivo de pequeñas, medianas y grandes explotaciones.

APARATOS DE CULTIVO MOVIDOS Á BRAZO.—El cultivo de los jardines, huertas y campiñas regables obliga, por la mayor exigencia de las plantas que en ellas se producen, á verificar la preparacion del terreno con esmero, y esto solo se consigue verificándola á brazo, ó sea por medio de obreros que lo caben ó layen con instrumentos destinados al objeto. Estos aparatos de cultivo, bien conocidos de todos, pueden reducirse á dos tipos: *palas* y *azadas*, que se diferencian principalmente, por cortar los primeros la tierra en direccion vertical y los segundos verificarlo con cierta oblicuidad.

Las *palas* de cultivo (*Fig. 13*), se reducen á una lámina de hierro rectangular (c), y más comunmente en forma de trapecio (a), de bordes cortantes, especialmente el inferior ó boca que suele tener

una escotadura (b): en la base opuesta se enchufa el correspondiente mango de madera, que suele terminar en ojo ó muletilla (c ó d), para su más fácil manejo. La longitud de este instrumento se subordina

á la altura del obrero, y las dimensiones y forma de la lámina á la clase de labores que con él se trate de dar y condiciones del terreno en que hayan de ejecutarse.

El trabajo que con este aparato se efectúa es indudablemente el más perfecto por la gran profundidad que alcanza y la completa inversión que la tierra sufre; sin embargo, casi

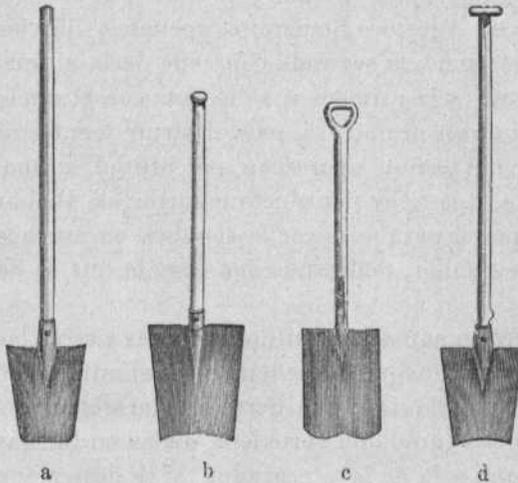


FIGURA 13.—Diferentes clases de palas ó layas.

solo se aplica en la apertura de zanjas y roturacion de praderas por lo muy costoso que resulta.

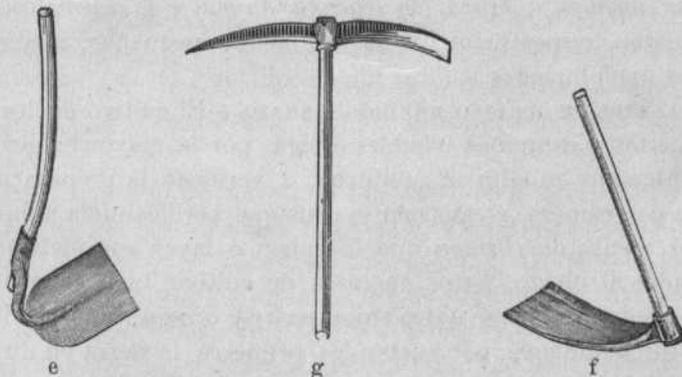


FIGURA 14.—Diversas clases de azadas.

Aunque á la pala se la dá tambien el nombre de *laya*, corresponde este nombre, con más propiedad, á otro instrumento parecido

á un trinchante con mango lateral y más corto que el de las layas planas. En los terrenos de gran cohesion es preferible el uso de la laya de ganchos, porque se hace con ellas casi doble trabajo que con las comunes, sin que desmerezca su calidad.

Las *azadas* (Fig. 14), pueden considerarse como palas ó layas, en que la lámina de hierro está unida al mango en direccion opuesta al plano de su superficie, formando un ángulo interior más ó menos abierto, pero que no llega nunca á 90°. La lámina puede tener forma trapecial ó triangular y las de esta clase ser ó no bifurcadas, llamándose en el primer caso de cornejales ó ganchos. Por sus dimensiones y disposicion toma los nombres de *almocafre* si es muy pequeña y en forma de garabato, *azadilla* las algo mayores y de lámina recta *azadon* ó *legon* las de proporciones medias (t), *azadas* simplemente las de mayor tamaño (e), y *zapapico* la combinacion del picacho y una azada estrecha (g). El almocafre y la azadilla, casi solo se utilizan en los jardines y huertas para limpiar y ahuecar la tierra alrededor de las plantas, y el zapapico en los terrenos muy duros ó pedregosos.

La labor ejecutada con estos aparatos resulta algo más barata que la de las layas, y la tierra queda más desmenuzada, pero en cambio alcanza menos profundidad y se pisotea mucho, por ir marchando el obrero sobre la superficie removida.

Los *rastros de mano*, de dientes de hierro ó madera, sirven casi esclusivamente para igualar la tierra de las eras ó plata-bandas en los jardines y huertas; á este objeto se dedican tambien las *raederas* de una y otra clase, así como los *mazos* de madera para deshacer los grandes terrones.

CAPITULO XXIV.

APARATOS DE CULTIVO DE TRACCION ANIMAL.

Arados.

El trabajo de los aparatos de cultivo *de traccion animal*, no estan perfecto como el que se realiza con los movidos á brazo; en

cambio resulta mucho más económico, y por eso se utilizan de preferencia en la preparación de terrenos algo estensos. Todos ellos pueden reducirse á dos grupos, que tienen por tipo respectivo la azada y rastro de mano: entre los primeros, ó sean los destinados á sustituir á la azada en el gran cultivo, tenemos los diversos sistemas de *arados* y *traillas*; entre los segundos las *rastras*, *escarificadores*, y *rodillos*.

ARADOS, SU DIVISION.—Los arados son los aparatos que más se emplean en el cultivo de todos los países, y se dividen en *antiguos* y *modernos*; suelen distinguirse en nuestro país con las denominaciones respectivas de *comunes* y de *vertedera*, por ser aun los primeros los que más se usan, y caracterizar á los segundos principalmente la pieza que les dá nombre. Unos y otros se subdividen en diversos grupos, por las variadas formas que de cada uno de aquellos se construyen.

ARADO ANTIGUO ó ROMANO.—Es el más usado aun en la mayoría de España, motivo por el que se le conoce con la denominación de

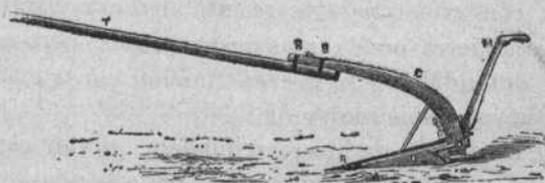


FIGURA 15.—Arado antiguo, ó timonero comun.

comun. Las piezas de que todos los arados de esta clase constan son las siguientes: *reja*, *dental* y *orejeras*; *cama*, *esteva* y *pescuño*; *timon* y *belortas*. (Figura 15).

La *reja* (R), parte esencial y verdaderamente activa de los arados, se reduce en los comunes á una cuñade hierro plana ó cónica, la cual se ajusta ó enchufa por su cabo ó mango con el *dental*; este es una pieza de madera, que presenta con el fin indicado una ranura ó agujero, siendo en el último caso de forma casi cilíndrica: de la parte posterior lateral del dental salen unos palitroques ó trozos cilíndricos de madera, llamados *orejeras* (O O), cuyo objeto es impedir que parte de la tierra que aquella levanta vuelva á caer en el surco.

La *cama* (C) es la parte curva del arado, generalmente de madera, que enlaza las dos ramas de aquel y para lo cual lleva una ranura en que penetra la estremidad del dental, verificándose el ajuste ó

presión por medio de una ó varias cuñas que constituyen el *pescuño*; del punto en que este se halla arranca la *esteva* (M), ó sea el mango ligeramente arqueado en que se apoya el obrero para dirigir y oprimir el arado.

El *timon* (T), ó lanza por la cual se verifica el tiro, se halla unido á la cama por medio de las *velortas* (B B); estas son los dos cinchos de hierro que sujetan el extremo inferior de aquel con el superior de la cama. La parte terminal del timon tiene tres ó cuatro agujeros, á cuyo conjunto se llama *clavijero*, y *clavija* al clavo ó barrote que por uno ú otro de aquellos se cruza: sirven para alargar ó acortar el tiro é impedir que el timon se salga por atrás del *barzon*; así se llama á la argolla que pende del centro del *yugo* ó *ubio* que une al ganado ó yunta encargada de verificar el arrastre del arado.

DEFECTOS DEL ARADO COMUN.—Los principales inconvenientes que presenta, por lo imperfecto de su mecanismo, son los siguientes:

1.º La *rigidez del tiro*, que ocasiona la inflexibilidad del timon, dá lugar á frecuentes sacudidas fatigando en mayor grado al arador y á la yunta.

2.º La *fijeza del ángulo que el timon forma con el dental* hace que la reja penetre con gran oblicuidad en la tierra, á la cual rasga pero no levanta ni voltea, como exige una buena labor.

3.º La *falta de cuchilla y vertedera* hacen muy difícil é imperfecto el trabajo de la reja, pues encuentra gran resistencia para abrir el surco, si hay raíces ó se halla endurecida la tierra, y la mayoría de esta vuelve á caer en el fondo de aquel.

ARADOS MODERNOS Ó DE VERTEDERA.—Las piezas verdaderamente exclusivas de los arados modernos son la *cuchilla* y la *vertedera*, especialmente la última que por tal motivo les caracteriza y dá nombre. Dichos órganos, con la reja, constituyen su parte esencialmente activa, pues son los que directamente obran sobre la banda de tierra y los que no faltan en ninguno de ellos.

La *vertedera moderna*, que ha sustituido á las orejeras de los arados antiguos, no es otra cosa que una lámina de hierro ó acero alabeada, que se coloca á continuación de la reja y sirve para voltear ó verter el prisma de tierra que esta levanta.

La *vertedera* se llama sencilla ó doble, según que consta de una

sola hoja ó de dos, una á cada lado de la reja: en el primer caso puede ser *fija* ó *giratoria*;

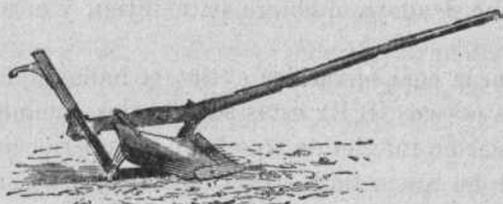


FIGURA 16.—Arado de Jaeh.

esta ofrece la ventaja de poderla cambiar de posicion al terminar el surco, lo cual no deja de ser conveniente en algunos casos. (Figura 16).

La *cuchilla*, pieza de hierro, tambien propia de los arados modernos, tiene por objeto ir marcando el surco y cortando las raices que se oponen á la marcha de la reja. Para que realice estos fines se sujeta por su mango á la cama con cierta inclinacion, de modo que venga á terminar su punta próxima á la de la reja.

La *reja* es análoga á la de los arados comunes, pues solo se diferencia en carecer de mango, por ir ensamblada en vez de enchufada; y en cuanto á su posicion sobre el terreno, por ser horizontal en vez de oblicua, haciendo por dicho motivo un trabajo más perfecto.

Las piezas descritas se hallan en todos los arados de vertedera, siendo variable el resto de su constitucion, segun que sean de los verdaderamente modernos, ó de los antiguos perfeccionados con la adiccion de dichas partes. Su diferencia esencial consiste en que en estos se verifica aun el tiro directamente por medio del timon y en aquellos por cadenas que parten de balancines ó *boleas*, los cuales se enganchan á la parte de timon que conservan: en su virtud se distinguen respectivamente con los nombres de arados *timoneros* y de *balancin*. (Figuras 16 y 17.)

ARADOS DE VERTEDERA

CON BALANCIN.—Estos arados (Fig. 17) son generalmente de fundicion, no solo sus partes esenciales, sino tambien las que podemos considerar accesorias, porque se limitan á su-

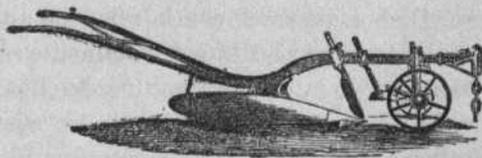


FIGURA 17.—Arado perfeccionado de Howard.

jetar aquellas ó á facilitar y regularizar su trabajo. Entre las segundas

figuran el *talon* y *cuerpo del arado* que respectivamente reemplazan al mango de la reja y al dental, el *timon partido* que constituye una sola pieza con la cama, y las *manceras* que vienen á ser dos estevas: como partes nuevas, el *ante-tren* que lo forma una ó dos ruedas que van delante de la reja y sirven para que marche con más facilidad el arado, y el *regulador* situado en la parte terminal del timon para graduar el tiro.

El trabajo de los arados completamente modernos es mucho más sencillo y cómodo, porque su posicion horizontal les dá un gran asiento y hace que marchen con toda regularidad; el gañan se limita casi solo á guiarlos, inclinando ó levantando con suavidad una ú otra manquera, en vez de apoyarse fuertemente sobre la esteva como exigen los timoneros.

La superficie que puede labrarse con cualquier arado de vertedera es siempre algo menor que la que se ejecuta en el mismo tiempo, con uno comun, pues el trabajo de aquellos no suele pasar de 20 á 25 áreas por dia y el de estos llega á 40 algunas veces: no debe olvidarse que una labor de los primeros equivale por lo menos á dos de los segundos.

CAPITULO XXV.

Aparatos de traccion animal destinados á igualar la tierra ó removerla superficialmente.

Como la labor de arado deja desigual y terronosa la superficie del suelo, suele ser muy conveniente complementar aquella por medio de otros aparatos de traccion animal, destinados al objeto: tales son las *traillas ó robaderas*, *rastras ó gradas*, *escarificadores y extirpadores*, *rodillos y rulos*, que vienen á reemplazar en el gran cultivo á la raedera, rastro y mazo de mano, empleados en el pequeño de huertas y jardines.

TRAILLAS Ó ROBADERAS.—Cuando el terreno necesita abancalarse ó allanarse por los grandes accidentes que presenta, asi como cuando es preciso nivelarle ó darle pendientes uniformes por ser regable, los

grandes movimientos de tierra que estas operaciones exigen, solo pueden ejecutarse económicamente por medio de las traillas ó robaderas. (Fig. 18)

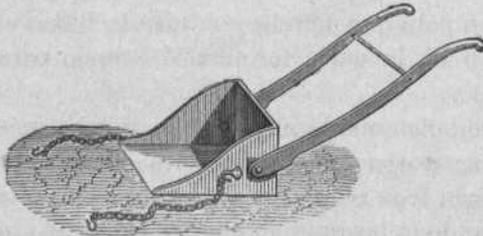


FIGURA 18. — Trailla ó robadera.

de tierra; cuando ha tomado la suficiente se apoya sobre las estevas para evitar se vierta, y al llegar á la hondonada que se quiere rellenar se levantan los mangos ó inclina lateralmente el cajon, para que este se voltée por el esfuerzo que la pendiente le comunica.

RASTRAS Ó GRADAS.—Los rastros de traccion animal, que para distinguirlos de los de mano se les dá el nombre genérico de *rastras*, se aplican mucho en el cultivo de los paises algo adentalados, para igualar la tierra que el arado deja asurcada y para deshacer los pequeños terrones que sobre la superficie quedan: tambien sirven para cubrir semillas menudas y dar labores que solo se propongan remover la capa superficial del terreno ó romper la costra que en algunos de ellos se forma.

Las clases de rastras son muy variadas, segun el objeto á que principalmente se destinan y las condiciones del terreno en que han de funcionar: figuran como tales, desde los fajos de ramas entrelazadas, que hacen el servicio de grandes escobas, hasta las constituidas exclu-

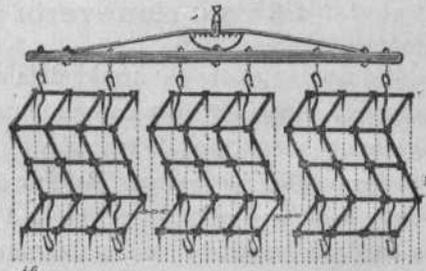


FIGURA 19. — Rastra articulada de Howard.

sivamente por piezas de hierro. Aunque poco generalizado, se dá el nombre de *gradas*, tomado del francés, á las rastras que constan de

un bastidor ó armadura de hierro de la cual salen varias púas de una ú otra forma. (*Fig. 19*)

El trabajo que puede hacerse en un día con una rastra de regular tamaño es de una á dos hectáreas, segun que sus dientes penetren más ó menos en el terreno: la bondad de su efecto depende, muy principalmente, de las condiciones en que aquel se encuentre.

ESCARIFICADORES Y EXTIRPADORES.—Pueden considerarse estos aparatos de cultivo como rastras de accion más potente, pues casi solo se diferencian de ellas en ser sus puas más fuertes y llevar una ó más ruedas para facilitar su marcha. Los *escarificadores* tienen, en vez de puas, cuchillas que cortan la tierra *verticalmente*, y los *extirpadores* llevan pequeñas rejas que lo verifican *horizontalmente*; estos toman tal nombre porque se prestan mejor que aquellos, á levantar ó *extirpar* las plantas que aparecen en el terreno durante su preparacion.

La labor de los escarificadores y extirpadores, especialmente la de los primeros, viene á ser un término medio entre las que efectúan las rastras y los arados; sustituyen á estos con gran economía en las labores ligeras de tierras que no ofrezcan gran consistencia, por cuya razon se han generalizado bastante en casi todo el centro de Europa: en nuestro pais se opone á su adopcion la gran dureza que á las tierras algo arcillosas comunican las frecuentes sequías.

Con el fin de realizar el doble efecto del escarificador y del extirpador se construyen algunos aparatos mixtos que llevan cuchillas horizontales y verticales, en cuyo caso se denominan genéricamente *cultivadores*. (*Fig. 20*)

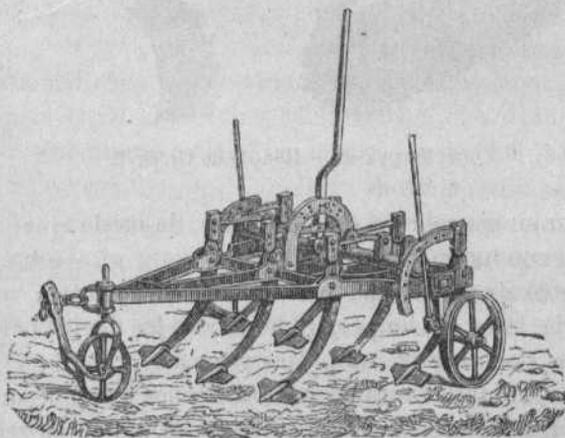


FIGURA 20.—Cultivador de Coleman.

En algunas localidades del N. de España, y muy particularmente en los valles que forma la parte montañosa de Navarra y las provincias Vascongadas, se emplea bastante un aparato que los labradores llaman *área*, el cual no es otra cosa que una especie de escarificador rústico que dá un buen resultado en dichas zonas.

RODILLOS Y RULOS.—Se llaman indistintamente *rodillos* ó *rulos* á los aparatos cilíndricos, giratorios sobre su eje, destinados á deshacer los terrones ó comprimir el suelo: se ha convenido para distinguirlos, en dar el primer nombre á los que llevan asperezas en la superficie y el segundo á los que presentan aquella lisa, apellidándolos también *desterronadores* ó *compresores* por el uso á que especialmente se dedica cada uno. El empleo de unos y otros se considera como complemento necesario al del arado en las tierras compactas ó fuertes.

Los *rodillos desterronadores*, ó de superficie desigual, son generalmente de hierro, están constituidos por varios discos, ya simplemente

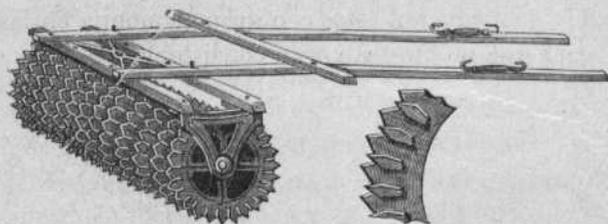


FIGURA 21. — Rodillo de Croskyl.

cortantes como en el de *Howard*, ya con dientes triangulares como en el de *Croskill* (Fig. 21). Este lleva un graduador para subir ó bajar

su eje sobre el de las ruedas, de modo que descansa sobre ellas al conducirlo al terreno y se apoye y gire sobre el suelo cuando se trata de aprovechar su trabajo; dicha ventaja, unida á su gran energía, le ha hecho preferible á todos los demás para el desterronado de las tierras muy compactas y secas.

Tanto los rodillos como los rulos exigen, para que su empleo resulte beneficioso, que las tierras se hallen en regular tempero; como esto no es muy frecuente en nuestro país, se hallan poco generalizados. En sustitucion de ellos y de los rastros perfeccionados se utilizan grandes tablones, erizados de fuertes puas de hierro por una de sus caras los que se dedican á desterronar, y lisos por ambas cuando solo se destinan á comprimir el suelo.

APARATOS DE CULTIVO MOVIDOS AL VAPOR.—Aunque apenas es conocido en España el empleo del vapor, en la preparacion del terreno, hay otras naciones en que se halla ya bastante aplicado á este objeto tan importante motor. Todos los aparatos de cultivo de traccion animal que llevamos estudiados, pueden ser movidos por la fuerza del vapor, pero en los que ya más se utiliza es para los arados: en este caso constan de dos ó más cuerpos, en forma de báscula, cada uno de los cuales lleva 4 ó 6 rejas, que funcionan alternativamente; para este fin se eleva un cuerpo y descende el otro, al cambiar de direccion en el término de cada surco.

La superficie que puede labrarse al dia por medio de los arados de vapor oscila entre 10 y 20 hectáreas, produciendo el efecto de una cava; ofrece pues su empleo seguras ventajas para grandes explotaciones de terrenos llanos, sobre todo si se pueden aplicar las locomóviles en otras faenas, cuando en aquellas no se utilicen.

CAPITULO XXVI.

Siembras de especies herbáceas y leñosas.

MULTIPLICACION DE LAS PLANTAS.—Casi todas las plantas no dejan otros gérmenes que sus semillas, y por lo tanto de ellas tenemos que valernos para reproducirlas, siendo tambien el medio más natural para la mayoría de las leñosas; sin embargo, muchas de éstas y algunas de aquellas se prestan tambien á la formacion de nuevos individuos por medio de las yemas que tienen en sus órganos, las cuales podremos utilizar al objeto. El primer medio de reproduccion se llama *natural*, y se realiza por medio de las *siembras*; el segundo toma el nombre *artificial*, y se lleva á cabo por medio de las *plantaciones é injertos*.

REGLAS PARA LA SIEMBRA.—La operacion de la siembra consta de dos partes: *distribucion* de la semilla y su *enterramiento*. La primera debe hacerse siempre con la mayor igualdad posible, y lo segundo á la profundidad debida para que puedan germinar.

La *profundidad* á que deben quedar las semillas depende especialmente de su grosor; á las muy pequeñas les basta cubrirlas con las rastras, sobre todo en tierras que tengan alguna miga ó frescura.

Para determinar la *época de siembra* de cualquier planta hay que tener presente el grado de calor y humedad que requiere para nacer, y más aun si podrá contar con dichos agentes para llegar al desarrollo que en ella se desea: por dichas razones tienen que sembrarse en primavera las especies que no pueden resistir las heladas del invierno, y retrasarlo ó anticiparlo segun que el clima sea frio ó cálido.

Tanto las siembras de otoño como las de primavera conviene más bien anticiparlas, para que sus raíces se estiendan y profundicen antes de llegar los frios del invierno ó los calores del verano: de este modo sufrirán menos de las heladas y de las sequías propias de dichas estaciones.

ELECCION DE SIMIENTE.—El agricultor debe reconocer las semillas que se destinen á la siembra, y en el caso que le ofrezca duda su propiedad germinativa, ensayarlas antes de sembrar, poniéndolas para ello en condiciones para que nazcan. Muchas de ellas pierden la facultad germinativa al poco tiempo de recolectadas, otras la conservan por dos ó tres años, y algunas por bastante más tiempo: siempre serán mejores las nuevas ó recién recolectadas, y de ser algo añejas es preciso que conserven el peso, lustre y color que le son propios.

Si el agricultor se propone producir plantas de buena calidad ha de procurar tambien elegir aquellas semillas que ofrezcan más perfecto desarrollo y que procedan de plantas sanas y robustas. Por medio de la *seleccion*, continuada todos los años, se conseguirán buenas castas, siempre que no le sean muy contrarias las condiciones del terreno ó clima; en este caso hay que recurrir á proporcionarse aquellas de localidades en que mejor se produzcan, cuya renovacion se llama *cambio de simiente*.

PREPARACION DE SEMILLAS.—A las semillas algo viejas ó muy duras les es conveniente humedecerlas antes de sembrarlas, para facilitar su nacimiento; á las que procedan de plantas atacadas por parásitas les será muy provechoso el encalarlas ó sumergirlas en disoluciones salinas, para destruir los gérmenes de aquellas que hayan quedado pegados á sus granos. Estos deben prepararse el dia

antes de la siembra, para que se sequen algo y puedan esparcirse sin dificultad.

CANTIDAD DE SEMILLA.— Se empleará tanto menos simiente cuanto menor sea su tamaño y mayor el desarrollo de sus plantas, ó el que éstas puedan adquirir por la fertilidad que el terreno tenga. Influirán para aumentar la cantidad de aquella, no solo las circunstancias opuestas, sinó tambien el que las plantas se aprovechen por sus tallos ú hojas, ó el que hayan de trasplantarse.

PROCEDIMIENTOS DE SIEMBRA.— Esta operacion puede realizarse de modos muy distintos, los cuales se distinguen con los nombres de siembra á voleo, á chorrillo, ó á golpes.

La *siembra á voleo* se reduce á esparcir la semilla en forma de lluvia sobre la superficie del terreno, lo cual se practica á puño ó por pequeños aparatos destinados al objeto: aunque la menos perfecta, es la más usada en el gran cultivo para plantas de semillas no muy gruesas, por el menor gasto que este procedimiento ocasiona.

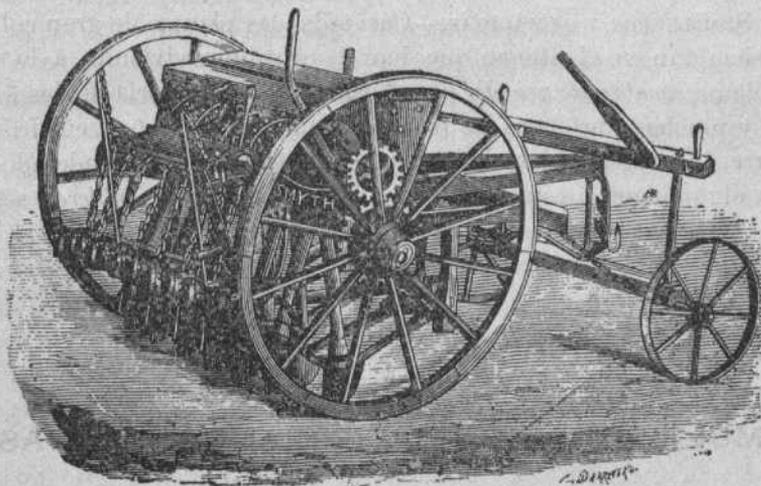


FIGURA 22.— Sembradora de caballería, sistema Smyth.

La *siembra á chorrillo* consiste en derramar las semillas, en surcos que al efecto se van abriendo: ofrece las ventajas de quedar aquellas mejor enterradas que á voleo y el de salir las plantas en líneas, pero en cambio resulta algo más cara que aquella; por dicho motivo

solo se aplica para las de grano grueso, ó para las que se han de recalzar despues con arado.

Con objeto de hacer más uniforme la distribucion de semillas en líneas se inventaron primero las *sembradoras de mano ó carretilla*, y para conseguir mayor economía en su enterramiento se construyeron despues *máquinas sembradoras*. (Fig. 22.) Las últimas son tiradas por una yunta y siembran en varios surcos á la vez; sin embargo, se han generalizado poco en nuestro pais, porque solo funcionan bien en tierras muy preparadas y de superficie bastante igual: en estas debieran utilizarse, siempre que constituyan fincas algo extensas.

La *siembra á golpes* consiste en ir depositando las semillas en hoyos, que se van abriendo con azadilla ó escardillo: despues de haber echado una ó más de aquellás, en cada uno, se deja caer la tierra necesaria para cubrirlas. Este procedimiento es el más adecuado para semillas gruesas, que necesitan enterrarse muy profundas y quedar bastante separadas; pero como al propio tiempo es el más costoso, apenas se emplea más que en huertas y jardines.

SEMILLEROS Y ALMÁCIGAS.—Casi todas las plantas de gran cultivo se siembran en el sitio en que han de continuar viviendo, á lo cual se llama *siembra de asiento*; por el contrario la mayoría de los árboles y muchas hortalizas se ponen primero en pequeños cuadros de tierra, bien preparados, de los cuales se les traslada cuando adquieren algun vigor: á estos se los denomina *almácigas ó semilleros*, segun que los ocupan plantas leñosas ó herbáceas.

CAPITULO XXVII.

MULTIPLICACION ARTIFICIAL DE PLANTAS.

Plantaciones, acodos y estacas.

PLANTACION DE ESPECIES HERBÁCEAS.—Los tubérculos y bulbos que se emplean para la reproduccion de las plantas que tienen estos órganos, cual sucede á la patata y al ajo, necesitan colocarse para ello en análogas condiciones á las indicadas para las semillas; como

su tamaño es mayor que el de estas, deben quedar más profundas, prefiriéndose por dicha causa el plantarlas á golpes.

Las vegetales perennes verdaderamente herbáceos, como la rubia de tintes y el lúpulo, solo pueden multiplicarse enterrando pedazos de su raíz, que es su único órgano vivaz: los que tienen el tallo fruticoso y por lo tanto persistente, se reproducen tambien por pequeños trozos de aquel, llamados *esquejes*; este es el medio que generalmente se utiliza para los claveles, geráneos y otras especies jardineras.

MULTIPLICACION ARTIFICIAL DE LAS ESPECIES LEÑOSAS.—La reproducción por yemas de árboles ó arbustos, reciben los nombres de *acodo*, *estaca* ó *ingerto*, segun las condiciones en que se coloca la parte del vegetal que se destina á la formacion de un nuevo individuo. Los tres medios ofrecen algunas analogías, pero los dos primeros se diferencian del último en que tienen que formar los órganos que les faltan para completar sus individuos, mientras que éste lo hace por su union á otro que ya existe.

La parte del vegetal, que especialmente se utiliza para reproducir por acodo ó estaca, procede de ramas más ó menos gruesas; estas necesitan formar raices, y para ello tiene que enterrarse cierta parte de ellas: distínguense únicamente, en que los acodos lo hacen unidos á la planta madre, y las estacas lo realizan ya separadas.

DIFERENTES CLASES DE ACODOS.—Aunque los acodos más comunes son los de ramas, tambien pueden utilizarse á dicho fin las raices. Entre los *acodos de raíz* solo figuran los que pudieran llamarse *acodos naturales*, pues no son otra cosa que los brotes que de esta salen, conocidos con los nombres de *renuevos* ó *hijuelos*; estos pueden arrancarse al año siguiente de aparecer, y plantarlos en el sitio que convenga.

Para *acodar ramas próximas al suelo*, que es el procedimiento

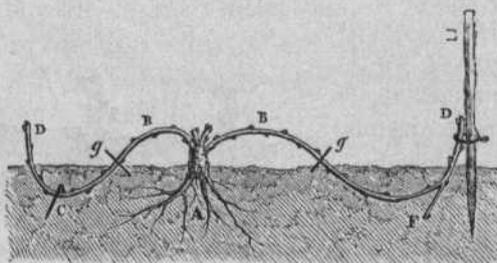


FIGURA 23.—Acodo bajo, de ramas arqueadas.

más comun, se doblan aquellas y se entierran dejando libre su punta, en cuyo estado permanecen hasta que echan raíces. Este sistema de acodo, muy usado para reponer las marras de los viñedos, se conoce con el nombre de *mugron*. (Fig. 23.)

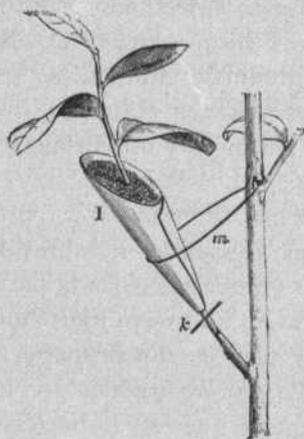


FIGURA 24.—Acodo alto ó de jardinería.

Cuando las ramas son poco flexibles ó se prestan mal al arraigamiento, debe sujetarse su parte enterrada por una horquilla (C), ó hacer en aquella una incision como se indica en (F); si se quiere formar un arbolito recto convendra sujetar la parte descubierta con un tutor (E).

El acodo se emancipa de la planta madre (A), cortando las ramas (B D) por el punto en que penetran en tierra (g), una vez que tenga ya suficientes raíces: esto suele verificarse á la primavera siguiente en que aquel se practicó.

En los *acodos de ramas altas* hay que sostener cierta cantidad de tierra constantemente humedecida al pié de la ramilla que se trata de acodar, hasta que forme las raíces. (Fig. 24.) Los arboricultores se valen generalmente de un embudillo de hoja de lata (I), que llenan de tierra despues de colocado, y para evitar que su peso incline la ramilla se sujeta á otra gruesa por un cordón ó alambre (M):

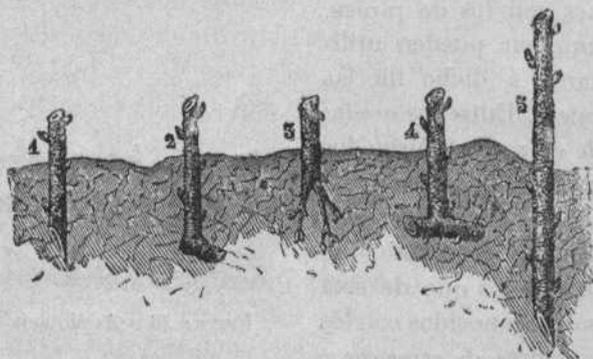


FIGURA 25.—Diferentes clases de estacas.

se abre aquel al cabo de cierto tiempo, y cuando se vea que el acodo

está ya formado se corta por debajo (N), y se coloca en el terreno. Como todo lo expuesto es pesado y caro, solo se emplean los *acodos altos* para propagar especies jardineras que no se prestan á los *acodos bajos*.

DIFERENTES CLASES DE ESTACAS.—Segun que se utilicen ramas más ó menos gruesas ó pedazos de raiz, se denominan *plantones*, *estaquillas*, ó *zuecos*, (*Fig. 25*). Facilita su arraigamiento el que las estacas vayan calzadas en viejo (2 y 4), así como el que se les dé el corte en pico de flauta (1 y 5), pero lo esencial es el que queden bastante enterradas y el desmocharlas convenientemente, para que no lleguen á secarse antes de que aquello suceda: para evitarlo conviene disminuir en lo posible, la transpiracion, privándoles de la accion directa del sol y del viento; con este objeto se ponen á la sombra, y mejor aun se cubren con campanas de vidrio oscuro, las estaquillas ó esquejes de plantas delicadas.

CAPÍTULO XXVIII.

Inertos.

Entiéndese por *ingerto* la parte de un vegetal que se implanta en otro análogo, para que se suelde y desarrolle á sus expensas, una vez que prenda ó se verifique la soldadura con el pié sobre que se coloca; este recibe el nombre de *patron*.

CONDICIONES NECESARIAS PARA REALIZAR EL INGERTO.—Tratándose de conseguir union íntima entre el patron y la parte que sobre él se quiere ingertar, para que se desarrolle y continúe viviendo sobre aquel, es necesario que exista gran analogía en la organizacion y vida de ambos. Como estas circunstancias vienen á sumarse generalmente en la afinidad botánica, porque esta debe expresar el conjunto de analogías naturales, *puede decirse que el ingerto no se verifica más que entre plantas afines*.

La anterior razon hace comprender por qué es más seguro el ingerto cuando se verifica sobre patron de la misma especie;

porque solo es probable entre especies congéneres; y porque, si alguna vez se consigue entre géneros distintos, han de ser de la misma familia.

Además de satisfacer la afinidad indicada, es necesario para que el ingerto tenga feliz éxito, que se verifique en época que la sávia del patron pueda ser absorbida por la parte ingertada, y que al efecto se pongan en contacto el liber y albura respectivos.

FINES QUE EL INGERTO PUEDE PROPONERSE.—Siendo el ingerto un medio de multiplicacion análogo al de acodo y estaca, tambien lo son sus aplicaciones: empléase como estos para aumentar los piés de las castas que ofrecen buenas cualidades, y muy particularmente para las especies que no se prestan á la reproduccion por dichos medios.

La mayor lentitud con que se vé obligada á circular la sávia en los piés ingertos hace que ésta se elabore y concentre más, lo cual produce una mayor nutricion, dando lugar á que la vegetacion se anticipe y á que sus hojas, flores y frutos tomen mayor desarrollo.

ESPECIES QUE MÁS SE REPRODUCEN POR INGERTO.—La mayoría de los árboles frutales y de adorno abundan en apreciables variedades, las cuales reproducidas por sus semillas vuelven al tipo primitivo, y como muchos de aquellos no se multiplican bien por estaca, y aun se prestan poco al acodo, hay que valerse del ingerto: tal ocurre con los perales y manzanos, albaricoqueros, cerezos y otros, entre los primeros: con las variedades de rosal y de acacia comun, entre los segundos.

DIFERENTES SISTEMAS DE INGERTOS.—Aunque se pueden ingertar partes muy diversas de planta y verificarlo por procedimientos muy distintos, todos los ingertos vienen á reducirse á tres grandes clases: atendiendo á la primera circunstancia los denominaremos ingertos *de ramas, de pua ó de corteza*, y teniendo en cuenta la segunda los llamaremos respectivamente ingertos *por aproximacion, adicion ó sustitucion*.

INGERTO DE RAMAS.—Solo pueden realizarse estos ingertos entre dos ramas que se hallen inmediatas, por cuyo motivo se llaman de *aproximacion*. Cuando se desea producir la union de dos ramas próximas, no hay mas que raspar la corteza de cierta parte de ellas

y ponerlas por dicho punto en contacto íntimo, el cual se sostiene por la correspondiente ligadura.

Estos ingertos son mucho más seguros que todos los demás, por hallarse tan favorecida su soldadura, como la formación de raíces en los acodos; en cambio casi solo pueden utilizarse para caprichos de jardinería: tales son la formación de arcos ó de setos vivos con entrelace, cual se indica en las ramas de los dos primeros piés de la (Fig. 26.)

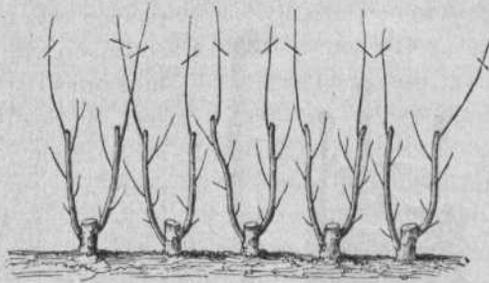
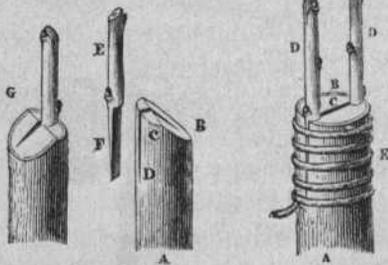


FIGURA 26.—Arbolitos dispuestos para ingertarlos por aproximación.

INGERTOS DE PÚA.—Consisten todos ellos en colocar sobre el patron ya preparado, un pequeño trozo de rama, el cual por la forma que se le dá toma el nombre de *púa*. Segun que el patron tiene poco ó mucho desarrollo se introduce la parte adelgazada de las púas *entre madera*, ó *entre ésta y la corteza*, distinguiéndose respectivamente con las denominaciones genéricas de *ingertos de cachado* y *de coronilla*.



FIGURAS 27 y 28.—Ingertos de púa entre madera.

Para los *ingertos de cachado*, (Fig. 27.) se corta el patron á unos 0.^m 15 del suelo, y en la meseta que resulta (B) se abre la hendidura (C D), suficiente para que penetre la zanca (F) de la púa (C). En los patrones de cuatro ó cinco años se coloca generalmente una sola púa, (G): si el patron es de algo más

edad suelen ofrecer grueso suficiente para llevar dos ó más púas, (D D) (Fig. 28.), y en este caso se corta transversalmente (A C). Sean una ó más las púas colocadas, ha de llevar por lo menos un par de

yemas la parte que de ellas queda fuera, llamada *talon*; para aumentar el contacto de la parte que entra en el patron, ó sea la *zanca*, hay que sujetarlas por medio de la correspondiente ligadura (E).

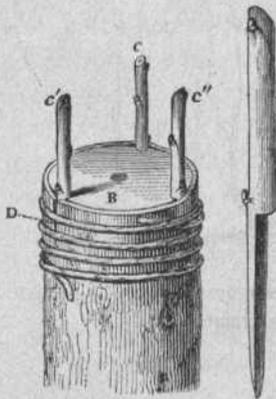


FIGURA 29.—Injerto de púas entre corteza.

Los *ingertos de coronilla*, (Fig. 29.) reciben este nombre porque el patron se corta cerca de la copa y se colocan tres ó más púas (c c' c'') al rededor de su meseta (B). Se diferencian especialmente de los anteriores porque las púas se sujetan entre la corteza y la albura, á cuyo objeto se ahueca aquella y se adelgaza solo la cara de la zanca que toca á ésta, haciéndole una pequeña muesca para que se apoye sobre la meseta.

Todos los injertos de púa se practican á la entrada de la primavera, ó sea cuando se ha iniciado ya el movimiento de la sávia y no han brotado aun las yemas de los piés de que se han de sacar aquellas.

INGERTOS DE CORTEZA Ó POR SUSTITUCION.—Damos dichos nombres á los injertos en que se levanta del patron cierta parte de corteza y se reemplaza en su lugar con otra porcion igual sacada de la especie ó variedad que

se desee injertar, que llevará una ó más yemas.

Como la sustitucion indicada es *lateral* ó *terminal*, podrian darse dichas denominaciones á los dos grupos de injertos que en su virtud se establecen

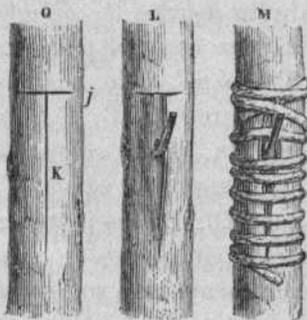


FIGURA 30.—Injerto de escudete.

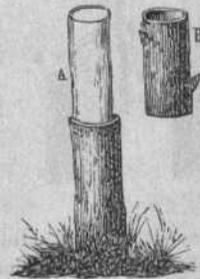


FIGURA 31.—Injerto de canutillo.

en esta clase, pero se acostumbra á designarles con las de *escudete* y

canutillo, por la forma que más comunmente afecta la parte de corteza que en uno ú otro caso sobre el patron se coloca.

Para implantar el escudete, (*Fig. 29*), hay que hacer una doble incision (J), que permita levantar la corteza y colocar aquel como se indica en (L): despues se le sujeta con la correspondiente ligadura, en la forma que aparece en (M). Para el ingerto de *canutillo* (*Fig. 30*), es preciso quitar por completo el anillo de corteza que se trata de sustituir (a), y que el que ha de ponerse en su lugar se saque de una rama que ofrezca igual diámetro (B).

Los ingertos de escudete y los de *canutillo* dan mejor resultado que los de púa en los árboles de madera quebradiza. Todos los de corteza exigen para poderse practicar que la sávia esté bien movida, para que se desprenda de la madera sin desgarrarse: ofreciendo para ello mayor dificultad los de *canutillo* se elije para su ejecucion el pleno movimiento de aquella, que suele ser en Junio ó Julio; para los de escudete los dos períodos en que la circulacion tiene bastante actividad, ó sea á la entrada y fin de verano.

INSTRUMENTOS Y SUSTANCIAS EMPLEADAS PARA INGERTAR.—Para la ejecucion de los diferentes sistemas de ingertos, que dejamos indicados, se emplean útiles y sustancias diversas. Entre los primeros figuran instrumentos para cortar troncos y ramas más ó menos fuertes, así como para alisar los cortes, hender patrones y preparar las púas.

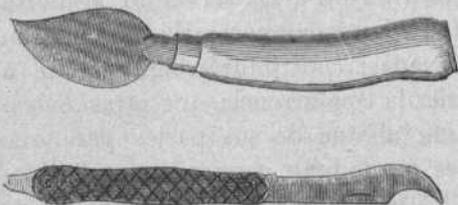


FIGURA 32.—Cuchillo y navaja de ingertar.

Para los ingertos de escudete se necesita además la navaja ó cuchillo de ingertar, ambos tienen el corte en curva saliente para hacer las incisiones verticales, y aquella lleva una espatulilla de marfil, hueso ó boj, para levantar los escudetes. (*Fig. 32*).

Para sostener la union de la parte ingertada con el patron debe ligarse esta con cuerdas de lana, hilaza de cáñamo, esparto, ó tallos y ramillas flexibles. Las materias que se emplean para tapizar las heridas con el fin de evitarles el acceso del aire ó del agua son *betunes*

ó *ungüentos*, llamados *de ingeridores*: los primeros se preparan con arcilla á la cual se mezcla tamo ó boñiga de vaca; los segundos se forman con resina, cera y sebo.

VIVEROS É INGERTERAS.—Llámase *vivero*, en general á cierta porcion de terreno dedicada á la cria ó primer desarrollo de una ó varias especies de árboles; para establecerlos se necesita suelo de fondo y bastante fresco, á no ser regable. Los cuadros que se dedican á estaquillas se denominan *planteles*, y los ocupados con piés ingertos ó destinados á ingertar, *ingerteras*.

CAPÍTULO XXIX.

GUARDADOS DE CULTIVO.

Atenciones generales.

ATENCIONES GENERALES.—Entre las diferentes atenciones que el hombre prodiga á las plantas hay algunas que les convienen á todas ellas, por cuya razon las llamamos *generales*.

Todas las operaciones que contribuyen á conservar en la tierra el grado de esponjosidad, fertilidad y humedad necesaria, favorecerán el desarrollo de las plantas cultivadas; contribuirán igualmente á mejorar su produccion, el evitarles la concurrencia que otras extrañas les hagan, y hasta el suprimir alguna de sus partes para que aumenten más las aprovechables: por lo tanto convendrá prodigarles las atenciones que se proponen los indicados objetos, siempre que su coste no resulte superior á los beneficios que han de producir. Entre las primeras figuran los *pases de rulo y rastra*, los *recalces* y las *escavas*; entre las segundas se hallan la *escarda*, *aclarado de plantas*, y su *despunte* en ciertos casos.

PASES DE RULO Ó RASTRA.—Cuando se ahueca ó endurece demasiado el suelo despues de nacidas las plantas, es muy conveniente darle un pase de rulo ó rastra, segun que ocurra uno ú otro accidente, pues dichas operaciones evitan los perniciosos efectos que en las raices de las plantas producirían: sin embargo, deben aplicarse únicamente cuando tengan aun pequeño desarrollo y el terreno se halle

en regular tempero, porque en otras condiciones mas bien les son perjudiciales.

RECALCES Y ESCAVAS.—La aproximacion de la tierra al pié de las plantas por medio del *recalce*, y su ahuecamiento al rededor de ellas por medio de la *escava*, son de efectos análogos y mucho más completos que los producidos por los pases de rulo y rastra. Dichas operaciones, no solo favorecen la conservación de la humedad y el estado de mullimiento del suelo que las raíces necesitan para su desarrollo, sinó que tambien dan abrigo al nudo vital y provocan el aumento y vigor de sus brotes.

El recalce, lo mismo que la escava, se practica con caballerías ó á brazo segun que las plantas estén ó no en líneas: en el primer caso deben emplearse los arados de doble vertedera, llamados *aporcadores*, porque recalzan á un tiempo las dos líneas de cada surco; cuando las plantas no están alineadas, ó se hallan á poca distancia, solo pueden emplearse al objeto azadas de mayor ó menor tamaño.

ESCARDA—La operacion que tiene por objeto el hacer desaparecer las plantas estrañas, que entre las cultivadas nacen y vejetan, se llama *escarda*: esta atencion cultural es, sin duda alguna, la más necesaria á todos los cultivos; en su virtud á todos se les prodiga, con mayor ó menor esmero.

Las plantas que aparecen en un terreno, distintas de las que en él se hayan sembrado, no solo perjudican á estas por la superficie que del suelo ocupan y por los alimentos que de él sacan, sino que á veces su desarrollo se adelanta al de las cultivadas é impiden el que estas lo terminen.

El *arranque* de las plantas estrañas debe verificarse á mano cuando las cultivadas tienen aun poco desarrollo, y con azadilla ó arado si aquellas están ya algo crecidas: lo más esencial es el destruirlas antes de que granen, para évitarse que sus semillas caigan al suelo y vuelvan á ensuciarle.

ACLARADO Y DESPUNTE DE PLANTAS.—Al mismo tiempo que se escardan ó escavan las tierras ocupadas por plantas recién nacidas deben *aclarse* estas, si han salido espesas, dejándolas suficientemente separadas para que vejeten en buenas condiciones: dicho entresaque, es necesario para las plantas de gran desarrollo, sembradas á voleo, por el excesivo número de ellas que suelen salir.

Cuando las siembras se hacen demasiado tempranas ó el terreno tiene una excesiva fertilidad, suelen anticipar las plantas su desarrollo más de lo conveniente, ó le adquieren por lo menos anormal en los órganos foliáceos. Sino son estos los aprovechables, convendrá *despuntarlas ó aclarar sus hojas*, para detener algo la vegetacion y hacer que sus jugos se inviertan en las partes que se trata de aprovechar. En las plantas poco delicadas, como las cereales, puede conseguirse dicho efecto, haciéndolas pastar algun dia por ovejas ó corderos, á la entrada ó salida del invierno.

EXIGENCIAS PROPIAS DE LOS CULTIVOS PERMANENTES.—Los cultivos permanentes, ó que ocupan el terreno por muchos años, reclaman ciertas atenciones que son peculiares de ellos: tales son entre otras la *adicion periódica de abonos* para sostener la fertilidad del suelo en que viven, y las *labores de desfondo* ó profundas, que cada cuatro ó seis años deben practicarse para renovar el mullimiento de sus capas inferiores. Estas atenciones no excluyen las *labores ordinarias*, que anualmente exigen, para sostener limpia y ahuecada la capa superficial, al pié de las plantas por lo menos.

CAPÍTULO XXX.

ATENCIÓNES ESPECIALES DE VARIOS CULTIVOS.

Trasplante y poda.

ATENCIÓNES ESPECIALES.—Además de las exigencias del cultivo, comunes á todas las plantas, hay otro gran número de estas que por su naturaleza ó aprovechamiento reclaman ciertas atenciones *especiales*; tales son los *trasplantes, poda, riegos*, que muy particularmente exigen la mayoría de los árboles y casi todas las hortalizas.

TRASPLANTE.—A la traslacion de una planta del sitio en que vive á otro más ó menos distante, para que continúe vegetando en él, se denomina *trasplante*; á la colocacion de ella en el nuevo lugar, se la dice *trasplantacion*, ó simplemente *plantacion*.

Para que los trasplantes den buen resultado, es necesario evitar

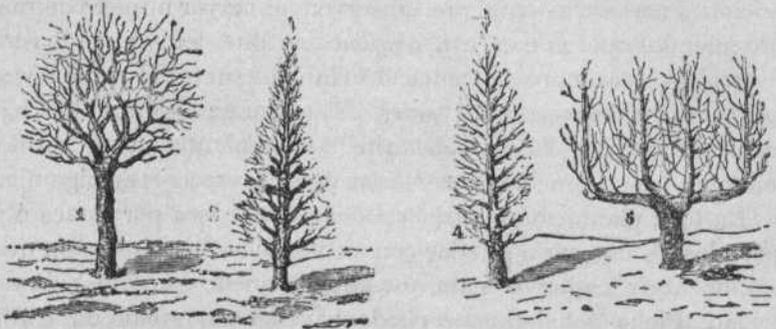
que la transpiracion exceda á la absorcion, y para ello hay que procurar satisfacer los preceptos que á continuacion se indican. 1.º Las plantas leñosas solo pueden trasplantarse mientras su savia se halle paralizada, y las herbáceas en dias de no gran calor ó á la caida de la tarde. 2.º Todas ellas deben arrancarse con las precauciones necesarias para que conserven el mayor número de raices, conviniendo que salgan con *cepellon* las que tengan ya bastante desarrollo ó sean muy delicadas. 3.º Han de tenerse el menor tiempo posible fuera del terreno, y si esto se prolonga algunos dias habrá que resguardarlas del sol y del aire. 4.º La plantacion se verificará con todas las precauciones necesarias para favorecer el arraigamiento.

En toda plantacion de árboles ó arbustos, sea por estaca ó pies barbados, es necesario señalar con anticipacion los puntos en que se han de abrir los hoyos, para que aquella quede con la debida regularidad. Dicho señalamiento puede hacerse por medio de cordeles que vayan marcando líneas igualmente separadas, trazándolas primero paralelas á la que se elija por base; despues se cortan por otras perpendiculares ó que formen un ángulo de 60º, segun se quiera que las plantas constituyan cuadrados ó rombos, cuyos sistemas de plantacion se denominan respectivamente á *marco real* y *tresbolillo*. Este se considera preferible porque cada planta se halla en el centro de un hexágono regular, cuyos vértices están ocupados por otras, mientras que en aquel solo resultan 4 equidistantes, quedando otras tantas á diferente distancia.

FORMACION Y PODA DE LAS ESPECIES LEÑOSAS.—La expresion general de *poda* comprende todas las mutilaciones que en las plantas leñosas se verifican, para favorecer la produccion á que se destinan: hay por lo tanto que distinguir los cortes que se les dán durante su primer desarrollo para conseguir la forma que en ellas se desea, de los que más adelante se ejecutan para conservarla. Estos son los que constituyen la verdadera poda, y se proponen muy principalmente el regularizar la produccion de la planta, conservándola el mayor tiempo posible.

PRINCIPIOS EN QUE SE FUNDA LA PODA.—El objeto fundamental de la poda no es otro que el de concentrar la savia de la planta en menor número de yemas, pues toda la que habian de consumir las suprimidas se invertirá en favorecer el brote de las que se dejan.

Como consecuencia del efecto indicado resultan los dos principios siguientes: 1.º La *poda fuerte*, ó sea en la que se suprimen muchas ramas y rebajan las restantes, *aumenta siempre el desarrollo de las hojas y vástagos*, sobre todo en aquellas que tengan la dirección ver-



FIGURAS 34 y 35.—Principales formas en los árboles.

tical. 2.º La *poda ligera*, ó en que solo se hace un pequeño aclarado ó despunte, *dará lugar á que se desarrollen mayor número de flores*, especialmente en las ramas oblicuas y algo torcidas.

La habilidad de un buen podador, consistirá en conciliar los dos principios expuestos: para ello tendrá presentes la edad de la planta, objeto con que se la cultive, y principalmente su naturaleza, sin olvidar la fertilidad del terreno y sus condiciones climatológicas. A esta circunstancia debe subordinarse en primer término la forma de los árboles ó arbustos, dándosela *á todo viento* en las zonas algo

cálidas, y en *espaldera* en los parajes que pe-
quen de frescos. A la primera clase corresponden las que tienen los árboles representados en las (*Figuras 34 y 35*), las cuales se distinguen con los siguientes nombres: (1) de tronco

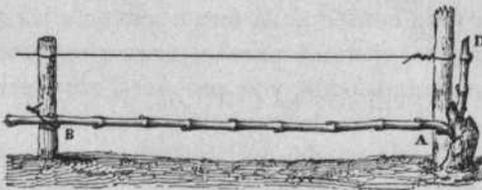


FIGURA 36.—Vid en espaldera.

alto y copa en bola ó cerrada, (2) id. en pirámide, (4) id. en cono, (5)

de tronco bajo y copa en vaso ó cubilete. Como ejemplo de las segundas puede servir la vid, que representa la (*Figura 36*), pues solo tiene los brazos A B y D, sostenidos por sus correspondientes tutores para que formen empalizada.

ÉPOCA DE PODAR É INSTRUMENTOS DE PODA.—Para la poda debe



FIGURA 37.—Navaja de podar.

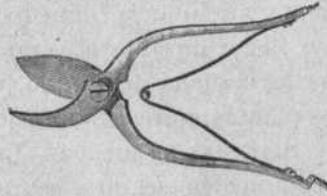


FIGURA 38.—Tijeras de poda.

aprovecharse el mismo período que para los trasplantes, ó sea *desde la caída hasta la aparición de la hoja* en las especies que la tienen caediza, y *desde que maduran sus frutos hasta que vuelven á florecer* en los de hoja persistente.

Los instrumentos que más se usan para cortar brotes ó ramas jóvenes, son: las *navajas curvas* ó de poda (*Fig. 37.*) y las *tijeras* de este nombre (*Fig. 38.*); para las ramas gruesas se emplean los *serruchos, hachas y podones* (*Fig. 39.*).

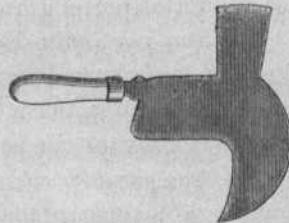


FIGURA 39. — Podon con hacha.

CAPITULO XXXI.

Aplicacion de los riegos al cultivo.

El riego es quizá la atención cultural que con más frecuencia reclaman las plantas en nuestro país; sin embargo, en muchos casos no es posible satisfacerla y en otros resulta de excesivo coste, por cuyos motivos solo puede prodigarse á las que más lo exigen ó compensan, cual sucede con las hortalizas y forrajeras.

REGLAS SOBRE LOS RIEGOS.—En todos los períodos de la vejetacion conviene que no escasee demasiado la humedad del suelo; por lo tanto serán de gran provecho los riegos siempre que esto ocurra, pero cuando más suelen necesitarse es durante el primer desarrollo y floracion de las plantas. El aspecto de ellas es lo que mejor nos revela la mayor ó menor necesidad de riego que tienen, porque cuando les empieza á faltar la humedad van languideciendo y marchitándose. Los riegos durante el verano ó en dias de calor dan mejor resultado por la mañana temprano, y más aun á la caida de la tarde, porque las plantas aprovechan mejor el agua durante la noche.

SISTEMAS DE RIEGOS.—Los diferentes procedimientos que para el riego pueden seguirse se reducen á los cuatro sistemas siguientes: *aspersion, infiltracion, desborde é inundacion.*

El *riego por aspersion* puede considerarse como una lluvia artificial, puesto que se hace caer el agua sobre el terreno en forma de pequeñas gotas ó chorros muy finos; este medio es indudablemente el más beneficioso para las plantas, pero solo se puede usar en jardines y huertas por el gran coste que tiene.

El *riego por infiltracion* consiste en dirigir el agua por regueras algo hondas y paralelas, cuya separacion no sea muy grande para que las fajas de la tierra intermedias se humedezcan por inhibicion: es el más conveniente para terrenos sueltos ó bien labrados.

El *riego por desborde*, se llama tambien de *regueras de nivel*: las pequeñas zanjas encargadas de la distribucion del agua deben elevarse sobre el terreno que han de regar, y tener sus bordes próximamente horizontales para que aquellas rebosen y viertan con igualdad; resulta el más barato para las praderas, cuando estas ocupan terrenos de bastante pendiente.

El *riego por inundacion* toma el nombre de *riego á manta*, porque todo el suelo se cubre de una capa de agua de más ó menos espesor; para ello se dispone en tablares ó cuadros, cuyos malecones tengan la altura y resistencia suficientes para retenerla. En este sistema de riego se consume más agua que en ningun otro, pero en cambio la tierra queda completamente empapada, y no hay necesidad de echarla con tanta frecuencia.

APARATOS DE ELEVACION Y DISTRIBUCION DE AGUAS.—Todos los aparatos hidráulicos de elevacion de aguas pueden utilizarse para

proporcionarlas con destino al riego, cuando se hallan más bajas que el terreno á que se pretende dar dicho beneficio, habiendo algunos de aquellos que solo se aplican á este objeto.

Los aparatos empleados para la elevacion de aguas pueden clasificarse por su modo de obrar, ó por las fuerzas que en ellos se utilizan para conseguir el ascenso del líquido. Atendiendo á esta circunstancia se dividen en dos grupos, *segun que el motor sea animado ó inanimado*, los cuales comprenderán respectivamente aquellos en que actúa la *fuerza humana ó animal* y los en que se aprovecha la del *vapor ó corrientes de agua ó aire*.

DE FUERZA HUMANA.—Los mecanismos de que el hombre se vale para elevar pequeñas cantidades de agua, por su solo esfuerzo, vienen á reducirse á máquinas simples, como *palancas de uno y otro género, planos inclinados, tornos y poleas*.

Una pala más ó menos cóncava ó cualquier otro instrumento análogo, ya libre, ya apoyado sobre su mango, constituirán respectivamente palancas de segundo ó primer género, que sirven para lanzar el agua desde un depósito ó corriente á la faja del terreno inmediato y algo más elevado.

Análogo efecto se consigue haciendo girar ruedas de paletas cuyas extremidades toquen en el agua.

Aprovechando las ventajas del plano inclinado se usan los *achicadores acanalados*, en los que el agua vierte por el punto de apoyo; tambien se emplea el *tornillo de Arquímedes*, el cual no es otra cosa que un plano arrollado en espiral que se mueve por medio de un manubrio dentro de un tubo cilíndrico.

Cuando el agua se halla más profunda se utilizan con frecuencia las *poleas*, para facilitar su elevacion. Una sola de estas, suspendida por su eje y por cuya garganta pase una cuerda que lleve á sus extremos dos cubos, sirve para proporcionar el agua necesaria á un pequeño jardin.

Si además de la polea de arriba se pone otra en el fondo del depósito ó corriente de agua, y se unen los extremos de la cuerda ó maroma, la rotacion puede ser continuada: de este modo se constituyen las *máquinas hidráulicas de Vera* y de *rosario*, las cuales son bastante recomendables por su sencillez y fácil manejo.

De los *tornos* la aplicacion que realmente se hace en la elevacion

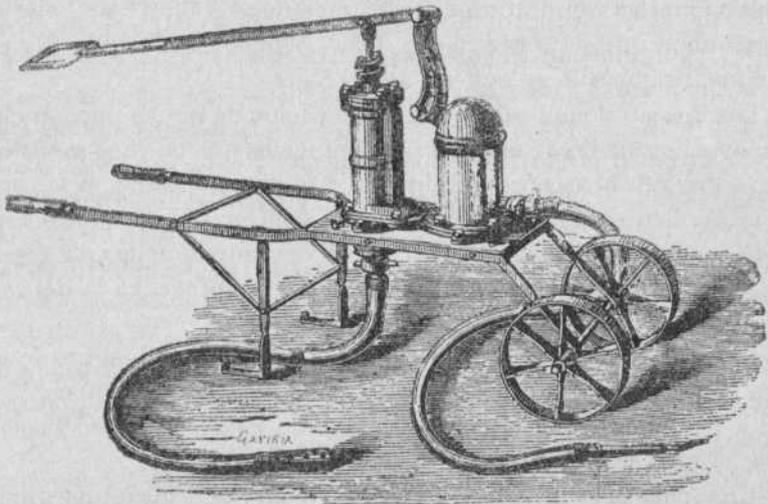


FIGURA 40.—Bomba aspirante impelente, en carrillo para trasportarla.

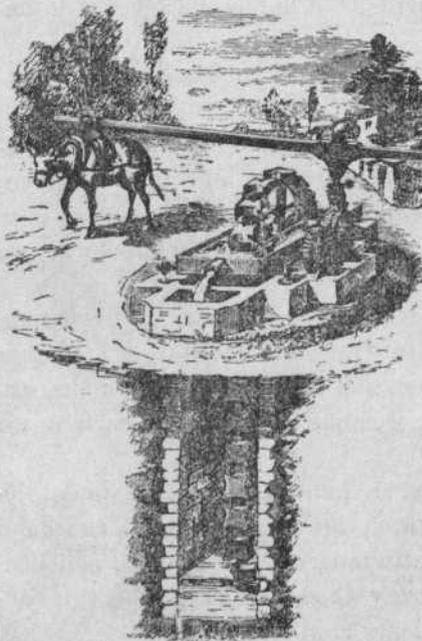


FIGURA 41.—Noria de hierro.

de aguas es indirecta, pues se limita á la introduccion del manubrio en las poleas y en algun otro aparato rotatorio.

Otros aparatos hidráulicos á que tambien se aplica la fuerza humana son las *bombas*, ya sean aspirantes, impelentes, ó de doble efecto (*Fig. 40*). Pueden utilizarse igualmente en ellas los diferentes motores que dejamos indicados: á dicho objeto se construyen de diferentes dimensiones y disposicion, para hacerlas funcionar á brazo, por caballería ó vapor.

FUERZA ANIMAL.—Los aparatos elevatorios de agua, en que más se emplea la fuerza animal, son los conocidos con el

nombre de *norias*; su introduccion en nuestro pais se debe á los árabes, y aunque actualmente se construyen de muy diversos sistemas se hallan más generalizadas todavia las antiguas.

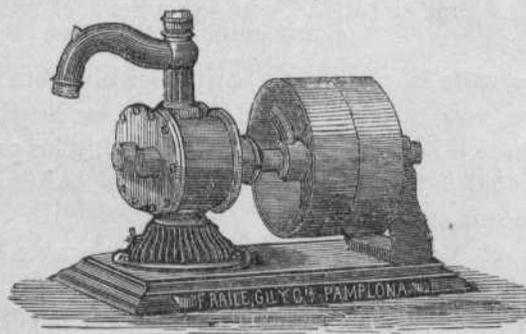
La principal reforma, que las norias modernas presentan, consiste en transmitir el movimiento á la rueda de agua por medio de un *malacate* de engranaje cónico: además se diferencian de aquellas por ser de hierro todas sus partes. (Fig. 41).

Aunque las norias de hierro cuestan algo más que las de madera, vienen á resultar más baratas por ser mayor su duracion y exigir menos gastos de entretenimiento.

Tanto unas norias como otras pueden elevar el agua á cualquier altura, habiendo algunas que dan hasta 1000 litros de agua por minuto, cuando aquella no excede de 4 méetros.

MOTORES INANIMADOS.—De ellos el *vapor*, casi solo se emplea en las bombas para elevar grandes cantidades de agua, porque en pequeña escala no paga el interés que la máquina y su alimentacion representan.

Las bombas movidas por este motor son las llamadas *rotatorias* ó *centrifugas* (Fig. 42): estas pueden elevar por minuto hasta 10.000 litros de agua, si la altura no es muy grande y aquella alcanza á 10 caballos de vapor.



SIERRA
FIGURA 42.—Bomba centrífuga.



FIGURA 43.—Motor de aire para bombas aspirantes.

Las *corrientes de agua* deben aprovecharse, donde quiera que al objeto se presten, por medio de ruedas hidráulicas de cajones, llamadas *tímpanos* ó *zúas*, las cuales elevan directamente parte del agua que las impulsa ó hacen que lo verifiquen otras á ellas unidas.

El viento, aunque de menos coste que los saltos de agua, ofrece el inconveniente de su intermitencia, la cual obliga á construir grandes estanques en que depositar aquella: en cambio puede aprovecharse en cualquier punto, como se va ya haciendo en muchos de nuestro país. El aparato que para aquel objeto se utiliza es de menores dimensiones que las aspas de los antiguos molinos de viento, por exigir menos esfuerzo y aprovechar mejor el impulso del aire su ingenioso mecanismo. (*Fig. 43*).

CAPITULO XXXII.

Recoleccion de plantas ó de sus productos.

CONDICIONES EN QUE DEBE VERIFICARSE LA RECOLECCION.—En muchos vegetales cultivados solo se aprovechan sus frutos ó semillas; en otros sus raices, tallos ú hojas; y en algunos se utilizan varios de dichos órganos. Claro es, por lo tanto, que para proceder á su recoleccion, bastará observar si se hallan en condiciones de aprovechamiento la parte ó partes utilizables: cuando no puedan aumentar ya su desarrollo, ni mejorar su calidad, será perjudicial el retrasar aquella.

Sea una ú otra la parte de la planta que constituya el objeto de la recoleccion, conviene verificarla en dias claros, y á ser posible templados: en ellos se hace la operacion con más facilidad, y los productos llevan mejores condiciones de conservacion, porque la humedad les espone mucho á que se alteren.

MODO DE PROCEDER EN LA RECOLECCION.—La naturaleza de las plantas, y muy principalmente la de la parte ó partes que en ellas se aprovechan, determinará la forma en que la recoleccion puede ó debe verificarse. En los cultivos anuales, cuyas plantas se utilizan en su totalidad, se arrancan estas á mano, si á ello se prestan; en

caso contrario se cortan cerca de tierra, valiéndose de aparatos adecuados al objeto.

Cuando la parte aprovechable la constituyen raíces, tubérculos ó bulbos pueden tambien sacarse del terreno á mano, pero generalmente exigen el empleo del arado ó azadas segun que se hallen ó nó en líneas (*Fig. 44*).

En las plantas, cuyo producto consiste únicamente en sus frutos, hojas ó flores, su recoleccion suele limitarse á separar dichos órganos; esta se verifica á mano simplemente, ó con el auxilio de tijeras, navajas ó varas, en el caso de que se desprendan con dificultad ó se hallen algo altos de suelo.

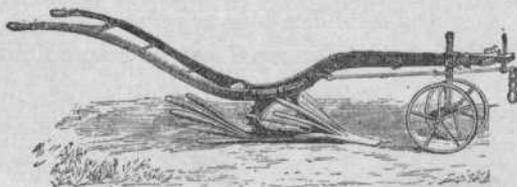


FIGURA 44.—Arado patatero de Howard.

APARATOS Y MÁQUINAS EMPLEADOS EN LA RECOLECCION DE MIESES.—Para segar las cañas de las cereales, ó los tallos de las plantas forrajeras, se emplean los instrumentos conocidos con los nombres de hoces ó guadañas, y las máquinas llamadas segadoras ó guadañadoras.

Los primeros son de mano, y las últimas tiradas por caballerías: la preferencia de unos ú otras la determinarán las condiciones que el terreno ó plantas ofrezcan, y la extension que estas ocupen.

La siega con hoz es bastante perfecta, como todas las operaciones hechas á mano, pero presen-

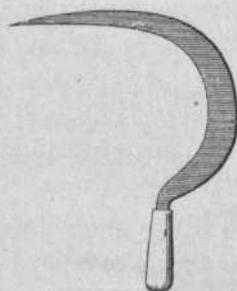


FIGURA 45.—Hoz sin dientes.



FIGURA 16.—Guadaña flamenca.

ta el inconveniente de ser muy costosa, (*Fig. 45*): un buen segador escasamente llega á cortar con este instrumento la mies de 20 áreas de terreno, durante diez horas de trabajo.

La guadaña, tambien llamada *dalle* en varias localidades de nuestro pais, es un instrumento bastante análogo á la hoz, de la

cual se diferencia por sus mayores proporciones y por hacer el corte á golpe, (*Fig. 46*). El obrero se fatiga menos con la guadaña y corta con ella doble extension que con la hoz, pero se puede aplicar muy poco á la siega de cereales, porque se rompen y desgranán muchas espigas al golpe que hace sufrir á las cañas; por este motivo se utiliza principalmente para la siega de forrages ó praderas, y para las mieses que se hallan algo *cerollas* ó tiernas.

El trabajo de las segadoras más acreditadas suele ser de 4 á 5 hec-

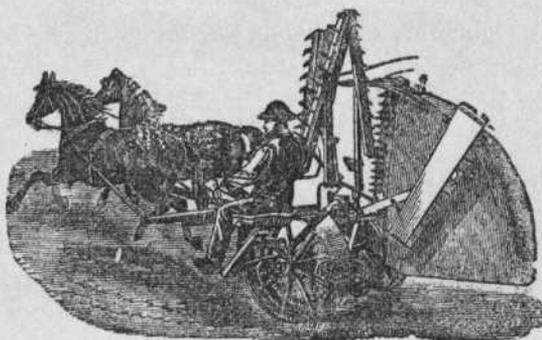


FIGURA 47.—Segadora de Walter A. Wood, en camino.

táreas por día; además de la yunta, ocupan uno ó dos obreros para dirigirla y otros ocho ó diez para atar: su coste resulta generalmente á la mitad que la siega á brazo, si se verifica en campos algo extensos, cuyo terreno no sea muy accidentado. Para que su efecto sea mejor, es necesario que los terrenos en que hayan de funcionar tengan labor plana, porque en los alomados marchan con más dificultad. (*Fig. 47*).

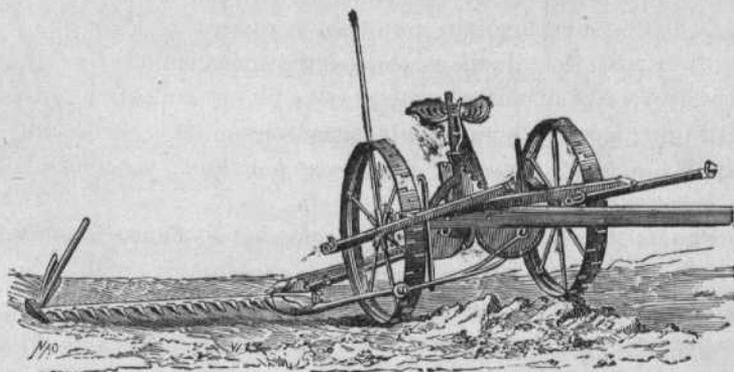


FIGURA 48.—Guadañadora de A. Wood en disposición de trabajar.

Para utilizar con ventaja las *guadañadoras* se necesitan terrenos

de alguna extension y no muy accidentados: como en nuestro pais son pocos los prados ó praderas segables, que ofrezcan dichas condiciones, no pueden tener en él gran aplicacion. (*Fig. 48*).

CUIDADOS QUE REQUIEREN LAS MIESES DESPUES DE SEGADAS.—En los paises, cuyo clima es algo húmedo, conviene dejar las *gavillas* sobre el rastrojo durante dos ó tres dias, para que terminen su desecacion: en las zonas que la atmósfera se halla seca y despejada, mientras se realiza dicha faena, se van reuniendo aquellas y formando haces; estos han de tener un tamaño no muy grande, para que su manejo sea fácil. Concluido el *atado* de las mieses, se va verificando su transporte al sitio en que se han de trillar; en el caso de retrasarlo algunos dias se deben amontonar formando *azcales* ó *hacinas*, dejando las espigas hacia adentro para que no se mojen si sobrevienen lluvias.

CAPÍTULO XXXIII.

Preparacion de los productos que dan las plantas.

SEPARACION DE PRODUCTOS.—En las cercales y legumbres se utilizan en primer término sus semillas ó granos; pero en la mayoría de ellas se aprovecha además su paja, en cuyo estado se las recolecta para que aquellos lleguen á su debida madurez. Para que sus productos puedan destinarse á las distintas aplicaciones que tienen es necesario verificar el desgrane de ellas y el quebrantamiento ó corte de su paja, lo cual facilitará su separacion. Las operaciones denominadas *trilla* y *limpia*, son las que se encargan de realizar los diversos objetos indicados.

PROCEDIMIENTOS DE TRILLA.—Todos los sistemas de trilla, más ó menos completa, se realizan por uno de los cuatro medios siguientes: por *apaleo* ó á látigo, por *pisoteo* de caballerías, por *trillos* de una ú otra forma, y por *máquinas trilladoras*; puede decirse que estos procedimientos representan la historia y perfeccionamiento de dicha operacion.

El *apaleo* es un sistema muy pesado é imperfecto, porque un

obrero necesita ocho ó diez dias para desgranar el producto de una hectárea, y la paja queda solo quebrantada ligeramente: por dichas razones solo se usa en los países montañosos de pequeño cultivo y clima lluvioso. (Fig. 49).



FIGURA 49.—
Látego para
apaleo
de mieses.

La aplicacion del *pisoteo de las caballerías*, para conseguir el desgrane de las mieses, se halla bastante más generalizado en nuestro país que la del *apaleo*; sus resultados son más completos y económicos, cuando aquellas están secas y se dispone de bastantes potros ó yeguas para el objeto, cuyas circunstancias concurren en varias localidades de España.

Los procedimientos de *verdadera trilla* son los que se efectuan por medio de *trillos* ó con *máquinas trilladoras*. Los primeros son aparatos, generalmente sencillos, que obran por el rozamiento ó golpeteo que en la mies produce su resbale ó rotacion al marchar sobre la *parva*; los animales que los arrastran, contribuyen

también con sus pisadas el desgrane de la mies y quebrantamiento de la paja, participando por lo tanto de los efectos del procedimiento anterior. (Figuras 50 y 51).

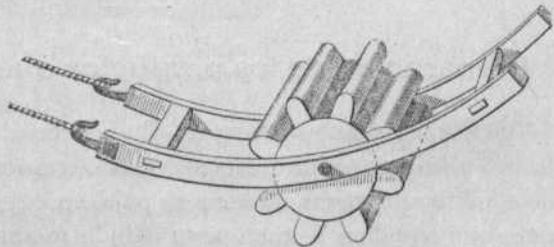


FIGURA 50.— Trillo de matracones.

Las *trilladoras* son máquinas más ó menos complicadas, las cuales se hallan fijas al funcionar; en su virtud la mies tiene que recorrer las diferentes partes de su mecanismo, verificándose en ellas el desgrane, division de la paja, y separacion de productos.

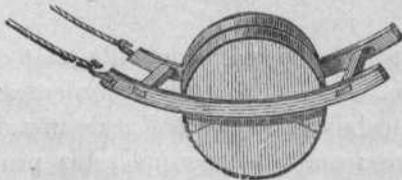


FIGURA 51.— Trillo de rulos.

El movimiento de los aparatos, que la trilladora contiene en su interior, le reciben de caballerías que giran al rededor de malacates, ó de máquinas de vapor que funcionan á corta distancia. (Fig. 52).

que giran al rededor de malacates, ó de máquinas de vapor que funcionan á corta distancia. (Fig. 52).

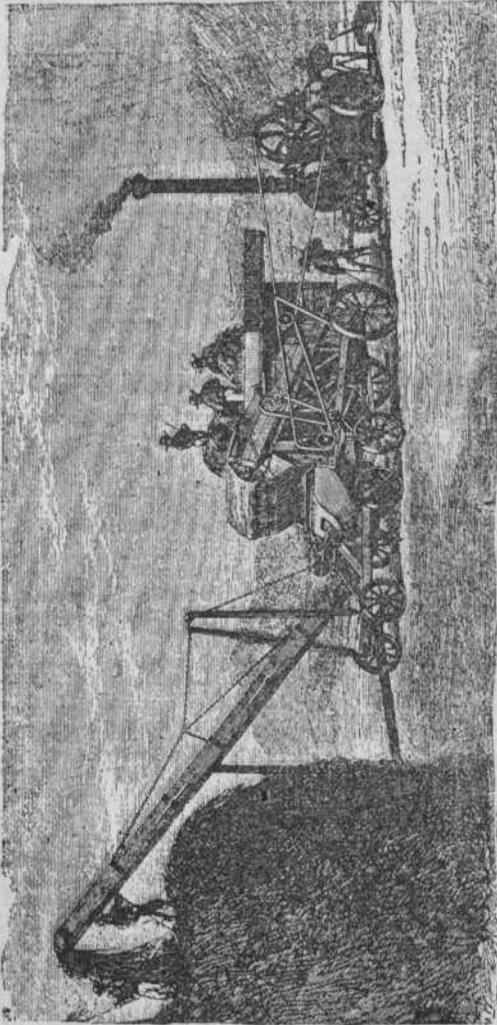


FIGURA 52.—Trilladora de vapor de Ransomes, con elevador de paja, funcionando todas sus partes.

PROCEDIMIENTOS DE LIMPIA.—Cuando la mies ha sido desgranada y triturada por medio de trillos comunes, es necesario verificar después la separación de la paja del grano, y limpiar á éste de las piedrecillas, semillas ó cualquier otro cuerpo extraño que entre él quede: dichos fines se consiguen con el *aventado* y *cribado*.

El *aventado* consiste en hacer sufrir á la mies trillada la accion de una corriente de aire, para que por su impulso arroje la paja á más ó menos distancia y deje el grano privado de ella. Se utilizan al objeto, no solo las corrientes naturales de aire, sinó tambien las producidas por los aparatos conocidos con los nombres de *aventadoras*: éstas son un gran recurso para cuando aquellas faltan.

El *cribado* se verifica á brazo por medio de arneros y cribas, ó

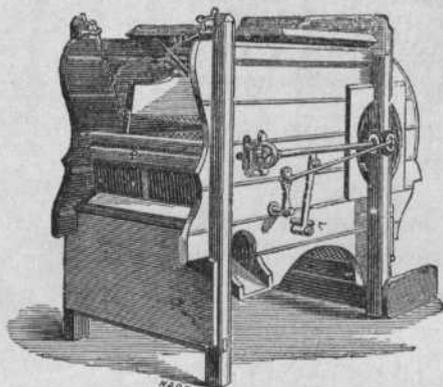


FIGURA 53.—Cribadora aventadora.

mecánicamente con los aparatos llamados *cribadoras*: éstas no son otra cosa que cribas cilíndricas, á las cuales se hace girar horizontalmente por medio de un manubrio. Es lo más comun que las aventadoras sean tambien cribadoras; para ello llevan aquellas varias cribas metálicas, que se mueven lateralmente á la par que gira el ventilador. (*Fig. 53*).

HENIFICACION.—El producto que se obtiene en la siega de las praderas necesita desecarse hasta convertirle en *heno*, para poder conservarle, cuando no ha de tener consumo inmediato: llámase en su virtud *henificacion* á las operaciones que se realizan con tal objeto.

En pequeñas extensiones se favorece la desecacion de la yerba volteándola y estendiéndola por medio de horcas, hasta conseguir dicho efecto, y luego

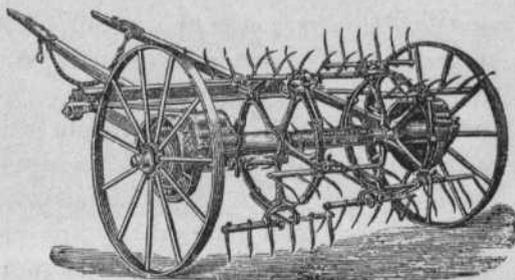


FIGURA 54.—Revolvedora de heno, ó henificadora.

se recoge por medio de rastros de mano. Como estos procedimientos resultan muy costosos, aplicados en grande escala, se han

inventado aparatos de traccion animal, para revolver y recoger el heno: las (*Figuras 54 y 55*) representan respectivamente la heni-

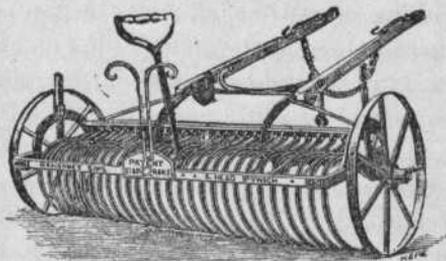


FIGURA 55.—Rastro de caballo para recoger el heno.

ficadora de Nicholson y rastro de Ransomes, que son los más generalizados en Inglaterra para los expresados trabajos.

CAPÍTULO XXXIV.

Alternativa de cosechas y sistemas de cultivo.

ALTERNATIVA DE COSECHAS.—SUS FUNDAMENTOS.—Entiéndese por *alternativa de cosechas* la sucesion de diversos cultivos en un mismo terreno: dicha variacion es de gran conveniencia, pues se ha observado que si se repiten cultivos análogos, en uno mismo de aquellos, sus productos van disminuyendo.

Las causas á que principalmente se debe el que dé mal resultado la repeticion de un cultivo, son las siguientes: 1.^a A las diferencias que las plantas ofrecen en su alimentacion y en la longitud de sus raices; unas toman más cantidad de ciertos principios que otras, y las que tienen las raices largas los sacarán de capas más inferiores que aquellas que las presenta cortas. 2.^a A su diverso desarrollo y precocidad; las plantas que toman gran desarrollo ó crecen muy espesas ahogan á las plantas estrañas, por cuyo motivo dejan el terreno limpio y se llaman *depuradoras*.

CONVENIENCIA ECONÓMICA DE LA VARIACION DE COSECHAS.—En la mayoría de las fincas conviene que haya alguna variedad de cultivos, porque siendo pocos es difícil satisfacer las leyes de la alternativa y se corre el peligro de quedar sin cosecha algunos años, lo que no es tan fácil ocurra habiendo alguna variedad de ellos. Esta ofrece además la ventaja, de poder distribuir mejor los trabajos en las diversas épocas del año, por necesitar aquellos sus atenciones en períodos distintos.

ELECCION DE CULTIVOS Y SU ROTACION.—Los principios á que debe subordinarse la eleccion de cultivos son los dos siguientes: 1.º Que las plantas encuentren satisfechas las exigencias que el clima y terreno ofrezcan, para poder llegar al período vegetativo en que se aprovechen: 2.º Que sus productos cuenten con seguro consumo ó venta, produciendo un beneficio superior á su coste.

El órden en que deben sucederse los cultivos que se establezcan en un mismo terreno, ó sea su *rotacion*, estará subordinada á las dos reglas siguientes: 1.ª Que á las plantas muy esquilmanes, como las cereales, sigan otras que absorban mucho de la atmósfera ó que saquen su alimento de capas más profundas: dichas condiciones las presentan respectivamente, las leguminosas en general, y la mayoría de las industriales. 2.ª Que despues de cultivos que dejan ensuciar mucho el suelo, vengan otros que le limpien de plantas estrañas, ya por ser depuradores ó de escarda, ya por dejar tiempo suficiente para labrarle.

Cuando las fincas tienen extension suficiente para constituir por sí solas una explotacion, se dividen en tantos cuarteles ú *hojas* como cultivos ó grupos de ellos se establezcan, para que cada uno ocupe la que le corresponda. A las agrupaciones que al objeto se establecen en un término municipal, con las distintas tierras que cada agricultor posee, se las denomina vulgarmente *pagos*.

SISTEMAS DE CULTIVO.—Los diferentes modos de explotar la tierra bajo el punto de vista agrícola, se llaman *sistemas de cultivo*. Caracterizanles la clase y número de atenciones que á los terrenos se prodiga, para auxiliar ó modificar la accion de las fuerzas naturales que en la vegetacion intervienen. Por dichas razones se les dá el nombre de sistema *pastoral*, *extensivo*, ó *intensivo*, segun la mayor ó menor participacion que el hombre toma en la produccion: de ellos son

ejemplos respectivos los bosques ó pastizales, el cultivo ordinario de secano, y el de las huertas ó jardines.

BARBECHO.—Entiéndese por *barbecho* la série de labores que se dan á un terreno desde que se levanta una cosecha hasta que se siembra otra en el año siguiente ó inmediato: llámase *barbecho completo*, ó *medio barbecho*, segun que se emplee en dar aquellas más ó menos de un año.

El barbecho viene á caracterizar el sistema de alternativa ó cultivo más generalizado en nuestro pais: es conocido con el nombre de *año y vez*, por no dedicarse á la produccion más que la mitad del terreno, la cual se ocupa generalmente con cereales; la otra mitad se deja de barbecho, excepto en las localidades algo frescas, que se ocupa con legumbres ú otros cultivos de verano.

De lo expuesto resulta, que en la mayoría de España se tienen improductivas todos los años gran número de sus tierras. Esto es muy de lamentar, y debe procurar disminuirse en lo posible: sin embargo, en muchos casos no hay medio de evitarlo; no porque las tierras necesiten descansar, como vulgarmente se cree, sinó por la falta de abonos y riegos, que son los que pueden facilitar el producir cosechas continuadas.

CAPITULO XXXV.

CULTIVO ESPECIAL DE LAS PRINCIPALES PLANTAS.

Generalidades.

CULTIVO ESPECIAL.—Conocidas las condiciones que todas las plantas requieren para vejetar con más lozanía, y los variados procedimientos que para favorecer aquellas ó recolectar sus productos pueden emplearse, hay que examinar las diferencias que bajo uno y otro punto de vista presentan las especies más importantes de nuestro pais: este estudio constituye la 2.^a parte de la *Fitotecnia* ó sea el *cultivo especial*.

No obstante las analogías que en su vegetacion prestan la mayo-

ría de las plantas, se observan en ellas ciertas diferencias que á cada especie ó variedad caracterizan; éstas, unidas á las que le comunica su diferente aprovechamiento, vienen á determinar las particularidades de su cultivo.

PUNTOS QUE EN CADA CULTIVO DEBEN ESTUDIARSE.—Los puntos que en el cultivo de cada especie deben estudiarse, son:

1.º *Particularidades* que en la organizacion y constitucion ofrezcan las plantas á ella correspondientes, y sobre todo el órgano ó parte aprovechable, indicando al objeto los usos á que se destina.

2.º *Varietades* principales que cada especie comprende, dando á conocer las propiedades que las distinguen, para elegir la más conveniente al fin con que se trata de cultivar y á las condiciones ó elementos de que se disponga.

3.º *Exigencias* que la especie ó sus variedades tengan en clima, terreno y alimentacion, para procurar satisfacérselas cultivándolas en zona y tierra apropiada, añadiendo á ésta los abonos necesarios y dándole la preparacion oportuna.

4.º *Preceptos sobre su cultivo*, ó sea medios de reproduccion, época en que debe verificarse, atenciones culturales que necesitan, y modo de recolectar y conservar sus productos.

CONCEPTO DE ESPECIE Y VARIEDAD VEGETAL.—El grupo específico vegetal es muy conocido y usado en el lenguaje vulgar: todos reconocen la afinidad que hay entre los distintos pies de peral ó de vid europea, y entre las diversas plantas de patatas ó de remolacha, dándoles dichos nombres que son los que tales especies tienen en castellano.

Ninguna planta puede dar lugar á individuos de distinta especie que la suya, pero si es frecuente que presenten modificaciones secundarias que les hagan diferenciarse bastante; el cultivo lo ha realizado y realiza en muchas de ellas: sabido es que no todos los perales ó vides dan frutos de idénticas condiciones, y que las patatas ó remolachas producen tubérculos ó raíces de muy diverso tamaño, coloracion y forma. Estas variantes, que en mayor ó menor escala ofrecen las diversas especies cultivadas, constituyen sus respectivas *variedades*.

ESPECIES CULTIVADAS.—Del inmenso número de especies vegetales, que pueblan la tierra, solo se cultivan un millar escaso de ellas, y

podria decirse que apenas llegan á 100 las que ofrecen regular interés en el cultivo de nuestro país: rara es la comarca en que pasan de una docena las algo generalizadas, fuera de los jardines y huertas. Las familias botánicas que comprenden mayor número de especies cultivadas, son: las *gramíneas*, *liliáceas*, *leguminosas*, *crucíferas*, *compuestas*, *solanáceas*, *encurbitáceas* y *umbelíferas*, á las cuales corresponden las plantas herbáceas de mayor interés; en las *rosáceas*, *coníferas* y antigua familia de las *amentáceas* están incluidas la mayoría de las especies leñosas.

FUNDAMENTOS DE LAS CLASIFICACIONES CULTURALES.—Debiendo servir de base para la agrupacion agrícola de las plantas, sus analogías de cultivo, y dependiendo estas de las que ofrezcan sus exigencias, vegetacion y aplicaciones, á ellas exclusivamente se atenderá para establecer una clasificacion cultural algo perfecta. En virtud de los principios expuestos, se forma con todos los vegetales dos grandes clases agrícolas: á la primera corresponden todas las plantas herbáceas, y á las segundas las leñosas. Denominamos respectivamente *Herbicultura* y *Arboricultura*, á las partes de la Fitotecnia que se ocupan del cultivo de las especies incluidas en cada una de dichas agrupaciones.

SECCIONES Y GRUPOS QUE CON LAS PLANTAS CULTIVADAS SE FORMAN.—Las dos grandes clases indicadas se subdividen en secciones, y estas en grupos. Para fijar unas y otras, se atiende á las analogías culturales y de aprovechamiento que las plantas ofrecen, en el grado que es posible conciliar ambos extremos. La clasificacion cultural que en su virtud establecemos, es la que se expresa en el siguiente cuadro:

	CLASES.	SECCIONES.	GRUPOS.
TODAS LAS ESPECIES VEGETALES AGRÍCOLAMENTE CONSIDERADAS SE DIVIDEN EN	HERBÁCEAS ó YERBAS	Plantas del gran cultivo.	Cereales. Legumbres. Raíces y tubérculos.
	MAS ó MENOS CONSISTENTES Y		Plantas de pequeño cultivo. . .
	LEÑOSAS ó	Especies cultivadas.	Industriales. Frutales.
	ÁRBOLES Y ARBUSTOS		Especies incultas.

HERBICULTURA.

CAPITULO XXXVI.

PLANTAS DEL GRAN CULTIVO.

Cereales de invierno.

PLANTAS ALIMENTICIAS DEL GRAN CULTIVO.—Los tres grupos de plantas, comprendidos en esta seccion, se aprovechan casi exclusivamente para alimento del hombre y de los animales; todas ellas se cultivan en grande escala, por no ser muy exigentes y producirse en su mayoría de secano.

de cereales de invierno de las mieses. CEREALES.—Dáse dicho nombre á las plantas cuyas semillas molidas pueden destinarse á la fabricacion de pan. Entre ellas figuran en primer término los *trigos*, *centeno*, *cebadas* y *avenas*, que son las más cultivadas de secano; y en segundo lugar el *maíz mijos*, *panizo*, *sorgo*, *alpiste*, *arroz* y *alforjon*.

IMPORTANCIA DE LOS CEREALES —Ofrecen más interés que ningun otro grupo de plantas, porque las buenas condiciones nutritivas de sus granos y tallos, unidas á sus pocas exigencias en clima y terreno, hacen que sean las plantas más cultivadas en casi todo el mundo.

DIVISION DE LOS CEREALES.—Aunque todas ellas presentan muy análoga vegetacion, se diferencian bastante en sus exigencias climatológicas. Las primeramente indicadas resisten los frios del invierno,

y pueden, por lo tanto, sembrarse antes de dicha estacion; esto hace que se las llame *cereales de invierno*: las segundas son más delicadas, y tienen que sembrarse despues de pasados aquellos, en la mayoría de nuestro pais, por lo cual se denominan *cereales de verano*.

TRIGO.—Es la cereal más importante, porque el pan que con sus granos se hace, constituye la base de la alimentacion del hombre, en la mayoría de los pueblos civilizados.

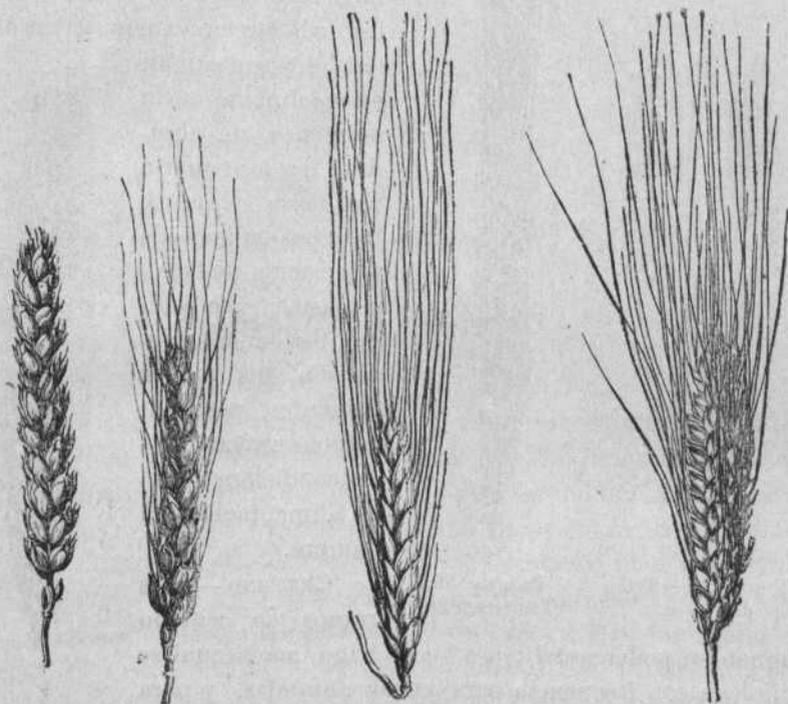


FIGURA 56.—Trigo comun de raspa y mocho.

FIGURA 57.—Trigo grueso, dos variedades.

Son tantas las castas de trigos cultivados en España, que han llegado á clasificarse hasta 1200, pero todas ellas pueden reducirse á las cinco especies siguientes: 1.^a, *trigos comunes de raspa*, entre los cuales figuran el candeal y la hembrilla; 2.^a, *trigos mochos ó chamoros*, cuyos nombres toman los que no tienen raspas ó aristas; 3.^a, *trigos*

redondillos, tambien llamados gruesos ó fanfarrones; 4.^a, *trigos duros* ó *recios*, por la gran resistencia que presentan sus granos á romperse, y 5.^a *las espeltas* ó *escañas*, que conservan sus granos envueltos en la cascarilla. (Fig.^s 56 á 59).

Los trigos de las dos primeras especies son los mejores para la fabricacion de pan, y se producen muy bien en climas algo frescos; los de la tercera exigen tierras algo fértiles, y se destinan especialmente á la obtencion de almidon; los de la cuarta requieren clima cálido, y se dedican á la fabricacion de fideos ó pastas; por último, los de la quinta son los menos exigentes, pero en cambio ofrecen peores condiciones para la alimentacion del hombre.



FIGURA 58.—Trigo duro ó seco.



FIGURA 59
Trigo espelta.



FIGURA 60.
Espiga de centeno.

CENTENO.—Los granos de centeno siguen en poder nutritivo á los de trigo, por lo cual se emplean con frecuencia para cebar animales, y para la fabricacion de pan donde aquel falta. Sus pocas exigencias en clima y terreno hacen que sea la cereal más cultivada en los países frios y montañosos, ya sola, ya mezclada con el trigo; en este caso se dice á la mezcla, *tranquillon* ó *morcajo*. (Fig. 60).

CEBADA.—Esta cereal comprende tambien diferentes especies ó variedades, pero todas ellas pueden reducirse á dos grupos, *de seis* y *de dos* carreras de granos: entre las de seis carreras están la *ramosa*

ó caballar, la *comun* ó *cuadrada*, la *negra*, y dos *de grano desnudo*; entre las de dos carreras tenemos la llamada *ladilla*, que es la que más se siembra de primavera en nuestro país, y algunas otras que apenas se cultivan, como la llamada *de abanico*. (Fig.^s 61 á 66).



FIGURA 61.
Cebada co-
mun.

FIGURA 62
Espiga de cebada
ramosa.

FIGURA 63.
Cebada trifur-
cada.

FIGURA 64.
Cebada ce-
leste.

FIGURA 65.
Cebada la-
dilla.

Todas las cebadas tienen la propiedad ahijadora en mayor grado que ninguna otra cereal, lo cual, unido á la mayor rapidez de su vegetación, hace que necesiten terreno más mullido y abonado. Su cultivo sigue en importancia al del trigo, por el gran producto que dá, y por el mucho consumo que se hace de ella para la alimentación de caballerías.

AVENA.—Menos productiva que las demás cereales de este grupo, y casi únicamente utilizable para alimento del ganado; es sin embargo

de bastante interés en los climas frios, por dar mucho mejor resultado en ellos que la cebada. (*Fig.s 67 y 68*).

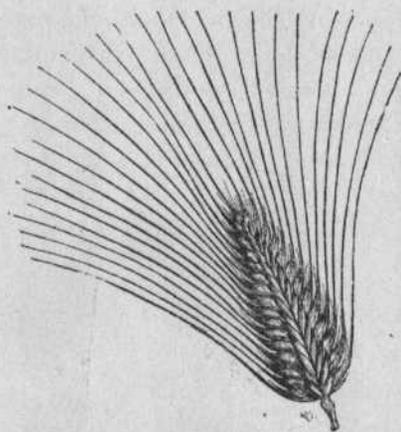


FIGURA 66.—Espiga de cebada de abanico.



FIGURA 67.
Avena comun.



FIGURA 68.—Avena oriental.

EXIGENCIAS DE LAS CEREALES DE INVIERNO.—Todas las especies de este grupo pueden cultivarse en las diferentes localidades de España, exceptuando las crestas y faldas de las cordilleras ó sierras algo notables: la falta de humedad en el suelo es la única causa que hace se pierda su cosecha con alguna frecuencia.

La condicion más importante, en los terrenos dedicados al cultivo de cereales, es el que ofrezcan regular miga ó cohesion, para que puedan retener mejor la humedad.

Las sustancias más usadas, para abonar las tierras dedicadas á su cultivo, son los estiércoles de cuadra y las barreduras de poblaciones; tambien será muy conveniente añadirles algunas materias calcáreas, y sobre todo las que contengan fosfatos. El trigo y las cereales comunes necesitan que el terreno esté bastante mullido y

limpio antes de su siembra, por el mucho tiempo que emplean en su vegetacion y lo lento de su primer desarrollo.

CULTIVO.—La siembra de las cereales comunes se verifica generalmente á voleo, haciéndolo en otoño, excepto para las variedades que pueden sembrarse en primavera. Los granos de la mayoría de ellas conservan su facultad germinativa hasta tres y cuatro años, si se conservan en buenas condiciones.

La única atencion de cultivo que suele dárseles es la escarda, pero esta les es indispensable por lo mal que se defienden de las plantas extrañas, y debe practicarse antes que las cereales empiecen á encañar. Su recoleccion conviene anticiparla más bien que retrasarla, para evitar que se desgranen ó descabecen, cual sucede muy especialmente con la avena y cebada: por dicha causa debe empezarse la siega por ellas, y continuarla por los trigos raspones, porque los mochos y el centeno aguantan más.

CAPÍTULO XXXVII.

Cereales de verano.

CEREALES DE VERANO.—De las especies correspondientes á este grupo solo se hallan un tanto generalizadas en nuestro país el *maiz* y el *arroz*, pero se cultivan tambien algo el panizo, los mijos y las demás á el correspondientes. (Figs. 69 á 71).

Todas ellas, excepto el arroz, se dedican principalmente á la alimentacion del ganado y de las aves; sin embargo, se hace gran consumo del maiz y del panizo para la preparacion de pan, en los países ó años en que falta el trigo.



FIGURA 69
Arroz
cultivado.



FIGURA 70.—Maiz.

MAIZ.—Esta planta monoica es la cereal más importante de América, de cuya parte del mundo fué traída á Europa por los españoles á fines del siglo 16. Su cultivo empezó pronto á generalizarse por España, y en la actualidad es el que mayor interés ofrece de todas las cereales de verano. La riqueza en gluten de sus granos hace que sean un buen alimento para los animales y que se destinen á la panificacion en las localidades que escasea el trigo y centeno: sus tallos verdes son tambien muy nutritivos, y el ganado los apetece mucho por ser muy tiernos y azucarados.

PANIZO.—La única comarca de Europa en que se cultiva el verdadero *panizo*, es la Mancha española, razón por la que se le debe distinguir con el calificativo de esta zona. Los granos de panizo son aún más ricos en gluten que los de trigo, por lo cual se hace con ellos un pan más nutritivo que con los de éste, si bien menos esponjoso.

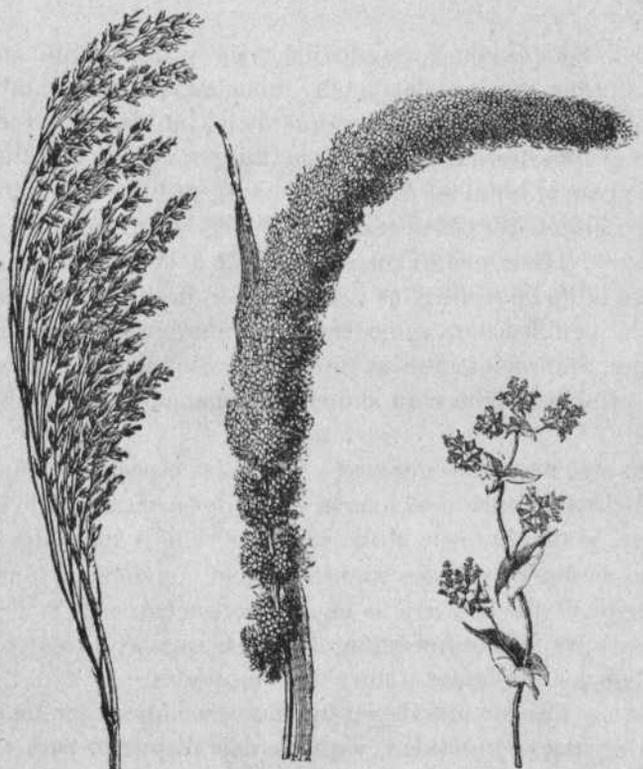


FIGURA 71.—Sorgo, mijo y trigo sarraceno.

MIJOS.—De las dos especies de mijos, que se cultivan como cereales, el *mayor* ó de *panoja abierta* se halla algo más generalizado en España que el *itálico* ó de *cola de zorra*. Ambos pueden destinarse para alimento del hombre, pero su aplicación especial es para las aves, por el pequeño tamaño de sus granos.

SORGO COMUN.—Tiene grandes analogías en desarrollo y vegetación con el maíz, del cual se diferencia por ser unisexual y tener sus granos pequeños, redondos y poco consistentes, en panojas más ó menos abiertas. Las aplicaciones que de ellos se hacen son las mismas que las de los mijos: sus tallos en verde son los más apetecidos del ganado por la mucha azúcar que contienen; la variedad llamada azucarada se utiliza también en la industria, para la fermentación de su jugo.

ARROZ.—Esta cereal, oriunda del Asia y dominante en dicha parte del mundo con las islas á ella inmediatas, ofrece también en nuestro país más interés que ninguna de las anteriores, excepto el maíz. Sus granos descascarillados constituyen uno de los alimentos más sanos para el hombre, pero no son susceptibles de panificación por el poco gluten que contienen.

ALFORJON.—Esta planta correspondiente á la familia de las *poligoneas*, se la incluye entre las cereales, por destinarse en algunos casos á la panificación, como indica el nombre de *trigo sarraceno* con que impropiaemente se le conoce. Sin embargo se le destina muy principalmente para alimento del ganado y como abono en verde.

EXIGENCIAS DE ESTAS CEREALES.—Todas las especies de este grupo requieren clima templado, al menos: exígenle bastanté cálido el arroz y el panizo, y algo húmedo el maíz y el alforjon. A todas les conviene terreno de fondo, y fresco sinó es regable: no debe olvidarse que el arroz exige el que la tierra se encuentre encharcada. Si los terrenos no son muy fértiles necesitan, aun más que las cereales de invierno, abonos abundantes y muy descompuestos.

CULTIVO.—Las cereales de verano requieren que el terreno se halle labrado á regular profundidad, y que se deje dispuesto para el riego, en el caso de que haya de prodigárseles dicha atención. Dado el desarrollo que casi todas ellas toman, es preciso sembrarlas á chorri- llo ó golpes, exceptuando el arroz y mijos que se prestan más á la siembra á voleo: esta se practicará entrada ya la primavera.

Además de las atenciones culturales propias de los cultivos de riego ó en líneas, necesitan las siguientes: los arrozales la de sostener el terreno cubierto de agua constantemente, procurando renovar-la con alguna frecuencia; en los maizales conviene verificar el

descabezado de las plantas, cuando toma color oscuro el penacho que cuelga de sus mazorcas.

La recolección del arroz, mijo, maíz y alpiste, se verifica segándolos cerca de sus panojas; el sorgo y alforjón se arrancan á mano, y en el maíz se van desprendiendo sus mazorcas por el mismo medio.

CAPITULO XXXVIII.

Legumbres cultivadas por sus granos.

IMPORTANCIA Y DIVISION DE LAS LEGUMBRES.—Se reconocen con el nombre de *legumbres*, en el lenguaje agrícola, á las plantas herbáceas de la familia de las *leguminosas* que se cultivan principalmente por el aprovechamiento de sus semillas.



FIGURA 72.—Planta de lentejas.



FIGURA 73.—Almortas (Muelas).



FIGURA 74.—Planta de guisantes.

La estimación que las legumbres tienen en el cultivo, y la gran extensión que en su virtud se dedica á la mayoría de ellas, son debi-

das á las razones siguientes: 1.^a Al gran poder nutritivo de sus granos y paja, superior al de los mismos productos en los cereales; 2.^a á ser las menos esquilmanes de las cultivadas, por alimentarse en gran parte de la atmósfera; 3.^a á la rapidez de su vejetacion, la cual permite el que se cultiven de primavera; 4.^a á la poca exigencia de casi todas ellas, en terreno, clima y cuidados: y por último á que dejan el terreno muy limpio, por el gran desarrollo que toman ó por las labores que se las dan.



FIGURA 75.—Planta de habas.



FIGURA 76.—Alverja cultivada.



FIGURA 77.—Planta de judías.

Las especies comprendidas en este grupo pueden dividirse por sus exigencias: en especies de *secano*, de *terrenos frescos*, y de *vega ó huerta*. Entre las primeras están los *garbanzos*, *lentejas*, *algarrobas*, *yeros*, y *almortas* ó *guijas*; entre las segundas las *habas*, *guisantes*, *alverjanas*, y *alholvas*; y entre las terceras las *judías* y *dolichos*. (Figuras 72 á 77).

Todas ellas se cultivan bastante en nuestro país, siendo casi exclusivas de él los garbanzos, algarrobas y almortas, por acomodarse muy bien á la sequedad de nuestro clima.

GARBANZOS.—No obstante ser esta especie la menos nutritiva de todas las legumbres que el hombre consume, es la más usada en los cocidos de los pueblos meridionales, por su gran suavidad y agrada-

ble gusto. Su paja es tambien muy apetecida del ganado por el principio salino que contiene.

ESPECIES DEL GÉNERO ERVUM.—Las lentejas para alimento del hombre, y los yeros y algarroba para cebo de rumiantes, cerdos y aves, gozan una gran aceptacion; la paja de las tres es muy superior á la de los cereales y tambien á la de las demas legumbres, que por su mayor consistencia no se utilizan apenas para alimento del ganado.

ALMORTAS, GUIJAS Ó MUELAS.—Sus granos se destinan principalmente á los rumiantes, pero hacen tambien de ellos un gran consumo las personas poco acomodadas: la paja, aunque bastante coriácea, se utiliza algo para alimento de ovejas y bueyes en los años de escasez.

GUISANTES, BISALTOS Ó TITOS.—Los granos de esta planta trepadora son buen alimento para el hombre y animales; utilízanse principalmente para estos los de color gris, por ser algo duros, y para aquel los blancos y rogizos que son más suaves.

HABAS Y ALVERJANAS.—Son especies muy afines en vegetacion y exigencia, pero no tanto en aplicaciones. De las *habas* se hacen hoy dos especies denominadas *mayor* y *menor*: en la primera se incluyen las *comunes* y las *hortelanas* que se comen sus granos en verde; á la segunda corresponden las de grano pequeño, llamadas *caballares* ó *porcunas* por los animales á que más se destinan.

Las *alverjas* ó *alverjanas cultivadas*, presentan variedades de grano más ó menos oscuro y una que los tiene de color blanco, la cual se llama *lenteja del Canadá*; esta es la única que se utiliza para alimento del hombre, pues aquellas solo se emplean para cebo de aves y rumiantes.

ALTRAMUCES Y HALHOLVAS.—Ambas se cultivan más bien por sus tallos que por sus granos: los de los altramuces necesitan macerarse en agua salada para quitarles un principio amargo que contienen; los de los alholvas son muy aromáticos, asi como toda la planta, por lo cual se mezcla con el heno comun para comunicarle dicha propiedad y hacerle más apetecido del ganado.

JUDIAS Y DOLICHOS.—Los granos de una y otro son únicamente utilizados por el hombre, ofreciendo la ventaja de ser más nutritivos; y aceptados de todas las legumbres; esto hace que su precio compense su mayor coste de produccion, aunque sus tallos no se aprove-

chan. Las judías contienen tantas variedades, que algunos forman con ellas diversas especies: para el cultivo basta con dividir las en *enanas* y de *enrame*; de estas, que son más propias del cultivo hortícola, se dedican al consumo de sus vainas en verde las que no tienen fibras ó briznas.

EXIGENCIAS GENERALES DE LAS LEGUMBRES.—Hasta las más lentas en vejetacion pueden producirse en la mayoría de España, sembradas de primavera, si en ciertas zonas no prosperan algunas de ellas, es porque les falta la humedad precisa para recorrer sus últimos períodos. Por este motivo no se pueden cultivar de secano, en localidades poco lluviosas, las del segundo y tercer grupo, y aun las del primero necesitan tierras francas y de algun fondo.

Aunque absorben bastante de la atmósfera, les son de gran provecho los estiércoles muy descompuestos ó mezclados con cenizas, cal, escombros ú otras sustancias análogas: cierta cantidad de yeso produce tambien muy buen efecto en todas ellas, á excepcion de los garbanzos y judías.

La preparacion del terreno, para las cultivadas de secano, debe ser análoga á la indicada para las cereales de invierno; á las de riego, y muy particularmente á las que se dedican al consumo de sus vainas en verde, se les prepara la tierra con más esmero.

CULTIVO.—Las algarrobas, habas y alverjanas se pueden sembrar de otoño, en casi toda España; las almortas, yeros, lentejas y guisantes, solo en climas algo templados resisten el invierno; los garbanzos, altramuces y judías hay que sembrarlos entrada ya la primavera, aun en las zonas un tanto cálidas. El procedimiento de siembra preferible para todas es el de chorrillo, pero suelen sembrarse á voleo las que tienen el grano menos grueso.

El cuidado cultural, que todas ellas reclaman, es tambien el de la escarda, pero esta se suple generalmente por el recaice, el cual se hace con arado si se hallan en líneas.

La recoleccion de las legumbres, destinadas al aprovechamiento de sus granos secos, debe verificarse cuando sus tallos y vainas tomen el color amarillento ú oscuro, que indican su madurez; esta operacion puede practicarse á mano en todas ellas, porque sus tallos son muy quebradizos, pero conviene utilizar la hoz para las que tienen más desarrollo.

CAPÍTULO XXXIX.

Plantas de raíz ó tubérculos comestibles.

GENERALIDADES SOBRE ESTE GRUPO.—Las plantas que tienen su raíz carnosa ó acompañada de gruesos tubérculos, y que se cultivan por ser comestibles dichos órganos, son: el *nabo* y sus afines, la *remolacha*, la *zanahoria*, y la *chirivia*, entre las primeras; las *patatas*, las *patacas*, las *batatas* y las *chufas*, entre las segundas. (*Figuras 78 á 85*).

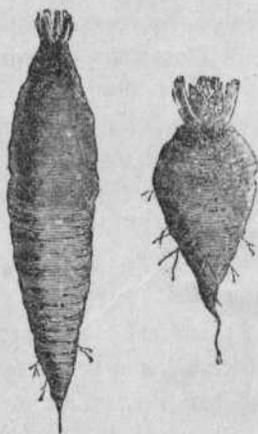


FIGURA 78. — Remolachas.



FIGURA 79. Tallo de remolacha.

La introduccion en el gran cultivo de la mayoría de las plantas de este grupo, data de hace dos ó tres siglos; no han tomado mucha estension en nuestro pais, por ser bastante limitadas las comarcas que tienen condiciones apropiado para su produccion de secano; en las campiñas regables da más beneficio generalmente el cultivo de otras especies. Sin embargo se han generalizado bastante las patatas y los nabos, por el gran consumo que de ambos productos se

hace; las demás van aumentando también algo, aunque en muy determinadas zonas.



FIGURA 80.—Zanahoria en flor.



FIGURA 81.—Chirivía en flor.



FIGURA 82.—Raíz de rábano.

Las principales ventajas que ofrecen estos cultivos son las siguientes: 1.^a Sus productos son bastante seguros y abundantes: por dicha razón, aunque menos nutritivos que las semillas, constituyen un alimento más económico y sano para el ganado durante el

invierno, época en que faltan los forrajes que pudieran reemplazarlos. 2.^a En los años de escasez suelen ser un verdadero recurso contra la miseria, porque vienen á sustituir al pan y legumbres en la alimentacion de las personas. 3.^a Algunos de ellos sirven de base á importantes industrias: tal sucede con las remolachas y patatas, de las



FIGURA 83.—Planta de patatas.



FIGURA 84.—Planta de patatas.



FIGURA 85.—Planta de batatas.

cuales se extraen grandes cantidades de azúcar y fécula, y hasta de alcohol que por fermentacion de esta ó aquella se produce. Ofrecen además el beneficio de ocupar el terreno poco tiempo, y de dejarle

bien mullido y limpio, por lo cual queda muy bien dispuesto para otros cultivos.

La mayoría de las plantas de raíz carnosa invierten el primer año en el engruesamiento del órgano que les dá nombre, necesitando otro para entallar y dar semillas. Las especies tuberculosas recorren ambos períodos vegetativos en un solo año, por fructificar á la par que forman sus tubérculos. Unas y otras, constituyen por lo tanto cultivos anuales; en el de las primeras hay que dejar algunos piés para el año siguiente, si se desea obtener semillas de ellas.

NABO Y RÁBANO.—Las raíces de estas especies, como todas las de la familia de las crucíferas, contienen un principio estimulante que las hace bastante agradables al hombre y al ganado; se destinan á uno ú otro objeto, segun se cosechan en pequeña ó grande escala; los segundos solo son objeto del cultivo hortícola en nuestro país, por exigir clima suave y humedo. Tanto el nabo como el rábano han formado especies mixtas por su hibridacion con la col, las cuales se conocen con los nombres respectivos de *colinabo* y *col-rábano*, participando de las propiedades correspondientes á las especies que los han producido.

REMOLACHA.—Especie del mismo género que la acelga, solo se ha cultivado en las huertas hasta fines del siglo anterior, época en que empezó á generalizarse en las campiñas con destino al ganado: en las naciones del centro de Europa ha tomado mucha mayor importancia por aprovecharse para la extraccion del azucar, cuyo principio llega á 12 por 100 en las raíces de algunas de sus variedades.

ZANAHORIA Y CHIRIVIA.—Las raíces de estas plantas afines agradan á los animales más que ninguna otra, porque unen al principio azucarado de las remolachas otro aromático, preferible al picante de los nabos y rábanos: en nuestro país se cultivan menos que aquellas y que estos, por ser más delicadas en su primer desarrollo y más exigentes en terreno, sobre todo las segundas.

EXIGENCIAS DE ESTAS PLANTAS.—Todas las especies de este grupo requieren bastante humedad, por lo cual solo pueden producirse en las campiñas regables ó valles algo frescos de nuestro país; la mayoría de ellas cuentan con la temperatura suficiente en las diferentes zonas de España, excepto las batatas y chufas que solo se dán en las más cálidas. En terreno son bastante exigentes, pues le precisan

algo profundo, suelto y sin piedrás, si se quiere que sus raíces ó tubérculos adquieran el desarrollo que les corresponde: por análogo motivo, debe ser también algo esmerada la preparación de aquel.

Los abonos más convenientes, para la producción de estas plantas, son los mantillosos de origen vegetal mezclados con cierta cantidad de cenizas; deberán quedar enterrados á regular profundidad, para que puedan aprovecharlos mejor.

CULTIVO.—Las cultivadas por sus raíces no tienen otro medio de reproducción que las semillas, pero las tuberculosas se prestan más á su multiplicación por el órgano que les dá nombre; en estas solo se apela á sus granos cuando se trata de obtener nuevas variedades, ó cuando se hallan atacados los tubérculos de alguna enfermedad. La siembra de las remolachas se debe verificar apenas pase el invierno, la de las zanahorias y chirivías á mitad de la primavera, y la de los nabos al final del verano. La plantación de las patacas se puede hacer durante el mes de Febrero, la de las patatas á la entrada de la primavera, y la de las batatas ó chufas al final de dicha estación.

Unas y otras deben quedar en líneas, bastante separadas para que su escarda y labores sean más fáciles; además, les conviene á todas el ahuecarlas bien la tierra que les rodea y el recalzarlas con ella, para que conserve mejor la frescura y se desarrollen más sus órganos aprovechables. La recolección de estos se verifica al aproximarse los fríos del invierno, dejando sus vástagos ú hojas sobre el terreno para que le sirvan de abono.

CAPITULO XL.

Plantas industriales.

DEFINICION ó DIVISION.—Se conocen con el calificativo de *industriales*, las plantas cuyo producto necesita transformarse antes de entregarlo al mercado; las operaciones que con dicho fin se realizan, constituyen verdaderas industrias rurales. Atendiendo al principio ó materias que de aquella se utiliza, se las divide en plantas *textiles*, *tintóreas*, *oleaginosas*, *sacarinas*, *aromáticas*, y *de aplicación diversa*.

PLANTAS TEXTILES.--Se denominan así las que tienen en sus tallos, ú otro órgano, fibras resistentes y abundantes, que puedan servir para la obtencion de hilazas con destino á tejidos. Las especies herbáceas que con tal objeto se cultivan, en nuestro pais, son el *lino* y el *cáñamo*; además, se aprovechan con el mismo fin la *pita* que se destina á setos ó cerramientos de fincas, y el *esparto* que se produce espontáneamente. (Figuras 86 y 87).



FIGURA 86.—Pié de cáñamo.



FIGURA 87.
Planta de lino.

El cáñamo es una planta dioica, cuya hilaza tiene gran consumo en la

cordelería por su gran longitud y resistencia: se le cultiva más que ninguna otra textil en los países de clima templado, como el nuestro.

El lino, si bien menos productivo, se le prefiere en las localidades algo frescas por su precocidad y la mayor finura de su fibra.

Tanto el lino como el cáñamo requieren tierras de vega bastante profundas, y clima templado y algo húmedo, en aquellas que no disponen de riego. Ambos se reproducen de semilla, debiendo verificar su siembra á voleo y bastante espesa, para que sus tallos se ahilen; esto constituye la principal particularidad de su cultivo.

PLANTAS TINTÓREAS.—Reciben este calificativo todas aquellas que encierran materias colorantes, en cantidad algo notable para que puedan destinarse á la tintorería. Hasta hace muy poco tiempo han tenido gran importancia, por el mucho consumo que de ellas se hacía; actualmente se sustituyen con otros productos, en la mayoría de los tintes.

La única planta tintórea, que aún se cultiva bastante en nuestro país, es el *azafran*; de sus flores se aprovechan los estigmas ó hilillos rojizos, los cuales sirven para colorear pastas y aromatizar la comida. Requiere tierras sueltas que ofrezcan alguna frescura y se multiplica por sus bulbos ó cebollas, las cuales se plantan en líneas; un azafranar dura en buen estado de tres á cuatro años. (Fig. 88).

PLANTAS OLEAGINOSAS.—

Toman este nombre las especies herbáceas cultivadas para el aprovechamiento del aceite contenido en sus semillas. En los países que carecen del olivo son las más importantes de las industriales; en el nuestro solo se cultiva algo el *cacahuet* y *sésamo*, pero en el centro de Europa se cultivan mucho con este objeto la *adormidera* y la *colza*.

La única particularidad que ofrece el cultivo del *cacahuet*, consiste en necesitar el recalce de sus matitas cuando está en flor para que cuajen y formen sus frutos debajo de tierra; por dicho



FIGURA 88.—Planta de azafran.

motivo conviene que esta seo algo suelta y fresca, para su buena fructificación.

La colza es una sub-especie de col, que se caracteriza por el mayor desarrollo de sus silicuas y granos: estos contienen gran cantidad de aceite, y como es el producto que en ella se busca hay que dejarles madurar. (Fig. 89).

PLANTAS SACARINAS.—Las especies vegetales, cuyos tejidos contienen azúcar en la cantidad necesaria para que resulte económica su producción, son únicamente la *caña* de dicho nombre y algunas variedades de *remolacha*: aquella la contiene en su tallo y estas en sus raíces.

La *caña dulce* solo puede producirse en las vegas de la zona más



FIGURA 89.—Colza granada.

meridional de nuestra Península: su plantacion se hace por pedazos de caña que lleven algun nudo las cuales se colocan en hoyas ó zanjas algo profundas, para ir las cubriendo segun van elevándose sus hijuelos: cada plantío de caña suele durar en buena produccion cuatro ó cinco años.



FIGURA 90.—Tabaco en flor.

PLANTAS AROMÁTICAS Y ESTIMULANTES.—Entre las primeras se comprende el *anis* y el *lúpulo*, destinados respectivamente á la aromatizacion de aguardientes y cervezas; á las segundas corresponden el *tabaco* y las *mostazas*, cuyas aplicaciones son bien conocidas. (Figura 90).

La única que se cultiva bastante en algunas zonas de España es el *anis*: requiere tierra bien preparada y abonada, y se le siembra á voleo cubriéndole con la rastra.

El cultivo del tabaco y venta de sus productos está prohibido en España, Portugal, Inglaterra é Italia; en estos paises, así como los que no pueden producirle por su clima se surten principal-

mente de sus colonias. En el nuestro le adquiere la Administracion de las Islas de Cuba y Filipinas; el tabaco que se produce en la primera de estas goza de mayor reputacion que ningun otro, por cuyo motivo se cultiva en grande escala.

CONDICIONES NECESARIAS PARA LA PRODUCCION DE PLANTAS INDUSTRIALES.—Para establecer cultivos industriales, de uno ú otro genero, se necesita en primer término contar con segura colocacion para sus productos, por no ser de tan general consumo como los alimenticios; en segundo lugar, será preciso disponer del capital suficiente para atender á los grandes gastos que origina, sobre todo en la produccion ó compra de abonos que en gran cantidad exigen todos ellos

CAPITULO XLI,

Plantas de prados ó forrageras.

IMPORTANCIA DE LOS PRADOS.—Llámase *prado* á todo terreno en que vegetan plantas herbáceas, cuyos tallos y hojas sean utilizables exclusivamente para la alimentacion de los animales.

En toda explotacion agrícola de alguna importancia es absolutamente preciso el empleo de los animales de trabajo, y en la mayoría de ellas ofrecen gran interés la cría y engorde de los de renta: unos y otros prestan además el importante servicio de producir gran cantidad de estiércol, materia tan necesaria para abonar los terrenos. Por lo tanto, será de indiscutible conveniencia el disponer de prados más ó menos extensos, para atender á la alimentacion de aquellos; en caso contrario, resultará ésta muy costosa y habrá que reducir aquellos á los puramente indispensables.

DIVISION DE LOS PRADOS.—Los prados pueden ser *incultos* y *cultivados*, y en su virtud se les denomina respectivamente naturales y artificiales: aquellos se llaman tambien *permanentes* por ser de muy larga ó ilimitada duracion, y éstos *temporales* por durar á lo más ocho ó diez años. Cuando los prados naturales se hallan constituidos por plantas que forman cespel tupido y verde, se llaman *praderas*; si aquellas se encuentran tan separadas que dejan frecuentes claros, en que se descubre la tierra, reciben el nombre de *pastizales*.

PLANTAS DE PRADOS.—En las zonas algo húmedas, y en las campiñas que se disponga de riego, pueden cultivarse con provecho varias plantas forrageras perennes. Entre ellas las que ofrecen mayor interés son: la *alfalfa* ó mielga cultivada, la *lupulina*, la *esparceta* ó pipirigallo, la *sulla*, y los tréboles, entre las leguminosas, (*Figuras 91 al 97*); el vallico, festucas, poas, bromos, fleos, y algunas otras gramineas. (*Fig.s 98 á 100*).

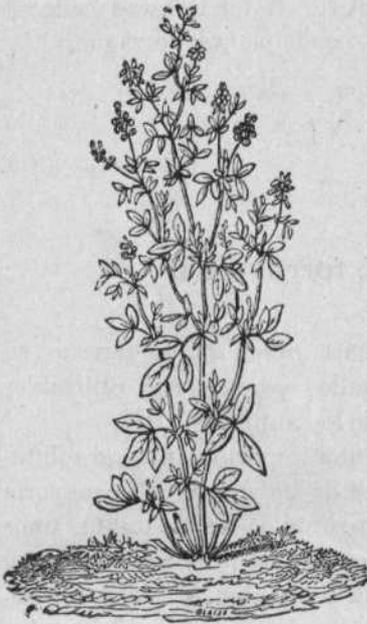


FIGURA 91.—Alfalfa ó mielga cultivada.

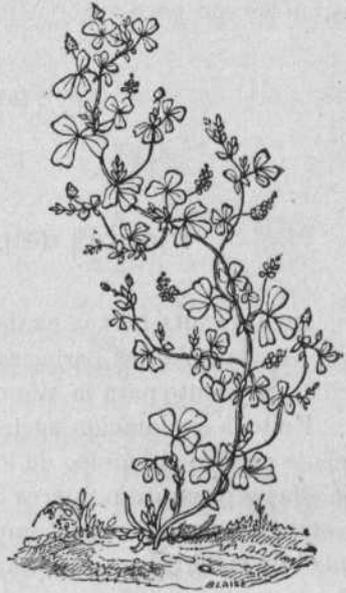


FIGURA 92.—Lupulina ó alfalfa de flor amarilla.



FIGURA 93 —Trébol blanco ó rastrero.

La alfalfa y la esparceta son las que se consideran más adecuadas á nuestro clima: la alfalfa se defiende muy bien de la sequia por lo mucho que sus raíces profundizan, y es sin duda alguna la más productiva en las zonas meridionales; la esparceta resiste mucho la

falta de humedad y dá muy buen producto en los terrenos calizos, los cuales son poco apropiado para las demás plantas forrageras.



FIGURA 94.—Trebol rojo ó de prados.

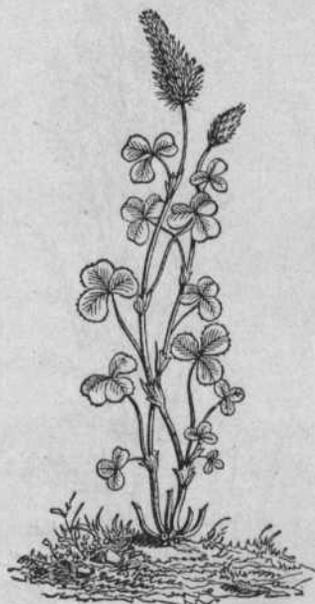


FIGURA 95.—Trebol encarnado.

Los tréboles son más exigentes en humedad, por lo que son preferidos en climas lluviosos, especialmente el rojo ó de prados que es bastante productivo; el trébol blanco ó rastrojo forma buen cesped, pero se presta poco á guadañar, y el encarnado es anual, por lo que solo puede utilizarse para forrage de primavera. Las gramíneas en general son más esquilmanes y dan menos producto, por lo cual rara vez se utilizan para prados artificiales, excepto el vallico asociado á leguminosas de no gran desarrollo: en cambio son preferidas en las praderas naturales porque duran más y forman mejor heno que las leguminosas.

FORMACION DE PRADOS ARTIFICIALES.—El terreno que para ellos ha de elegirse convendrá que sea de bastante fondo, fresco ó regable, y

á ser posible algo fértil y calcáreo; en el caso contrario necesitará abonarse con estiércoles un tanto mantillosos, á la par que con sustancias que lleven el principio expresado.



FIGURA 96.—Esparceta
ó pipirigallo.



FIGURA 97.—Sulla ó esparceta
de España.

La preparacion de la tierra conviene que sea esmerada, para que no queden plantas estrañas y para que puedan las cultivadas nacer y estender bien sus raices, sin que aquellas las dominen: todas las forrageras tienen su primer desarrollo muy lento, y necesitan por lo tanto condiciones favorables para poder verificarle.

La siembra se hace en otoño ó primavera, segun que el clima sea seco ó húmedo, y segun que se lleve á cabo con gramíneas ó leguminosas: unas y otras se esparcen á voleo, interpuestas en arena, y se cubren ligeramente con un pase de rastra, por ser muy diminutas.

CUIDADOS Y APROVECHAMIENTO.—La escarda de los prados artificiales, durante el primer año, debe practicarse con algún esmero; en los siguientes apenas la necesitan, porque las especies forrageras

cubren bien el suelo. El empleo de abonos líquidos ó en polvo, á la salida del invierno, producen tambien muy buen efecto en ellas. Por último, son casi siempre indispensables cierto número de riegos, desde que cesan las lluvias en primavera hasta que vuelven a presentarse en el otoño.



FIGURA 98 — Vallico comun.



FIGURA 99.—Festuca de prados.



FIGURA 100.—Foa pratense.

Los prados artificiales de especies vivaces duran en buen estado de produccion más ó menos años, segun los cuidados que se les prodigan, pero no suelen bajar de seis ni pasar de quince.

Su aprovechamiento más comun es en verde ó forrage, para lo cual se siegan cuando sus brotes florecen: el número de cortes es muy variable para una misma especie, por influir mucho en ello el clima y la fertilidad del terreno.

PRODUCCION DE FORRAJES ANUALES.—El centeno y la cebada sirven para dar forraje de primavera, en gran abundancia y de muy buena calidad: el maiz, sorgo y mijos los producen durante el verano, en las campiñas regables; por último, las coles llamadas *caballares* ó *arbóreas* los proporcionan para el otoño é invierno.

El cultivo de las cereales, para forraje, es el mismo que cuando se destinan á la produccion de grano, con la sola diferencia de sembrarlas bastante más espesas.

PRADERAS Y PASTIZALES.—Las primeras son generalmente atendidas por el hombre, sobre todo aquellas en que su yerba puede segarse; á las segundas es lo comun que no se les prodigue cuidado alguno, excepto el de utilizar ordenadamente sus pastos por medio del ganado. Unas y otros se mejoran mucho si se destruyen las plantas que el ganado no come, y se procura sustituirlas con las que más apetece: al efecto convendría repoblar los claros, tirando algunas semillas de aquellas especies que mejor puedan prosperar, no dejando entrar al ganado en el pastizal mientras no esten regularmente desarrolladas.

CAPITULO XLII.

Generalidades sobre el cultivo de huerta.

CARÁCTER É IMPORTANCIA DE ESTE CULTIVO.—El cultivo de huerta, ó sea la *Horticultura*, es el tipo del cultivo intensivo, pues se caracteriza por la más activa produccion á que un terreno se somete y por los mayores gastos que en él se verifican. La produccion continuada que por el cultivo hortícola se exige de la tierra, obliga á prepararla con esmero, abonarla en abundancia, regarla con frecuencia, y en suma á prodigar á las plantas cuantos cuidados puedan favorecer su vejetacion: para ello se hace preciso que casi todas las atenciones

indicadas se den á brazo, por ser el único medio de realizarlas con la perfeccion debida.

La importancia de este sistema de cultivo se funda: 1.º En ser el más perfecto y lucratiyo, si las circunstancias le son favorables, ofreciendo las ventajas consiguientes á tales cualidades. 2.º Por ser el que dá mayor produccion en superficie determinada y el que proporciona ocupacion más segura al obrero, por las variables y constantes operaciones que en él hay que realizar. 3.º Por que es el verdadero campo de experiencia del agricultor, el cual procura ensayar siempre en él las especies que trata de introducir en el gran cultivo.

Es indudable tambien, que las huertas hacen más cómoda y agradable la vida del campo y que sirven de poderoso aliciente para residir en él.

CIRCUNSTANCIAS NECESARIAS PARA EL CULTIVO HORTICOLA.—Para establecer en condiciones económicas el cultivo de huerta se necesita contar con varias circunstancias que faciliten su produccion y aseguren la realizacion de sus productos. Las más importantes entre ellas son las siguientes:

1.^a *Disponer del agua necesaria á la estension que se ha de destinar á huerta:* para ello se tendrán presentes las diversas causas que influyen en el consumo de dicho líquido, pues aunque siempre sean precisos los riegos, la cantidad de agua que exijan será muy variable.

2.^a *Que el terreno sea de regular calidad y fondo, y que se cuente con gran dosis de abonos:* si en toda clase de cultivo son convenientes tales circunstancias, en el de huerta son indispensables, por la activa produccion que de la tierra se exige y la variedad de plantas que en ella se han de criar.

3.^a *Situacion del terreno poco elevada, sin grandes accidentes, y con pendiente suave y uniforme:* en tales condiciones las plantas se encuentran más abrigadas, los trabajos resultan menòs costosos, y la distribucion del agua puede hacerse de pié. La *exposicion* conviene esté en relacion con el clima: en la mayoría de los casos es preferible la meridional, ó próxima á ella, para poder anticipar la vegetacion de las plantas, lo cual ofrece generalmente bastante interes.

4.^a *La proximidad á grandes poblaciones ó á vias que pongan en fácil comunicacion con ellas:* es tambien circunstancia precisa para

huertas algo importantes, porque en las aldeas es muy limitado el consumo de sus productos y no suelen pagarlos á precios que remuneren debidamente.

Por último, *toda huerta debe hallarse á la vista y no muy distante de la casa en que habite el hortelano*, sobre todo sinó se halla cercada: esta condicion es de gran conveniencia y ha de procurar satisfacerse por uno ú otro medio, segun los elementos con que para ello se cuente. Los setos vivos de nopales, pitas, acacias de puas, cambroneras, zarzas, ú otros arbustos espinosos, suelen ser muy ventajosos á este objeto.

PREPARACION Y DISTRIBUCION DEL TERRENO DEDICADO Á HUERTA.— Todas las plantas de huerta necesitan, para vejetar en buenas condiciones, tierra mullida y bien abonada: como á unas plantas suceden otras distintas en el mismo terreno, debe darse á todo él una ó más labores que lo dejen convenientemente removido y desmenuzado, á 0^m 30 de profundidad por lo menos. Las materias fertilizantes, que dan mejor resultado en las huertas, son los abonos orgánicos en general, y con especialidad los estiércoles de cuadra y barreduras de poblaciones: deben añadirse todos los años en cantidad notable y regularmente descompuestos, conviniendo que vayan en estado mantilloso.

Despues de dar al terreno la preparacion general, se distribuye en *cuarteles ó cuadros* y estos en *tablares ó eras*: los primeros se hallarán separados por los caminos ó calles que el servicio de la huerta reclame, y los segundos por los caballones ó lomo que su sistema de riego haga necesarios.

PRECEPTOS DE CULTIVO COMUNES Á TODAS LAS PLANTAS DE HUERTA.—Excépto la alcachofa, esparraguera, fresa, y alguna otra planta de huerta de raiz perenne, que se multiplican por este órgano, así como el ajo en que se verifica por su bulbo vivaz, las demás solo pueden reproducirse por semilla. De estas, la mayoría son muy delicadas en su primer desarrollo, y necesitan por lo tanto sembrarse en semillero; hay algunas en que este tiene que ser de cama caliente, para poder anticipar su produccion ó conseguir que terminen su desarrollo antes de los frios. Para satisfacer tal necesidad, se debe destinar á semilleros en todas las huertas cercadas la banda de tierra inmediata á la tapia del Norte, y en las que se hallan sin cercar hacer una hoya ó levantar un malecon que los resguarde de los vientos nortes.

Los recalces, escavas y riegos, deben darse con frecuencia á casi todas las plantas de huerta, la última atencion la exigen en mayor grado las verdaderas hortalizas para evitar que se florezcan y conseguir que sus hojas resulten más jugosas y tiernas. A las que se cultivan por su fruto ó bulbo, puede perjudicarles altamente la mucha humedad, porque el excesivo desarrollo foliaceo que con ella toman impedirá el de los órganos que de ella se utilizan.

CULTIVO FORZADO.—El mayor precio que en el mercado obtienen los primeros productos que en él se presentan, de una ú otra clase de hortalizas, sobre todo en las grandes poblaciones, hace que al hortelano le interese mucho el anticipar su vegetacion cuanto le sea posible; en algunos casos hasta le conviene producir ciertas plantas en estacion que no les corresponde. Como para ello tienen que combatir las influencias del clima, rodeando á las plantas de condiciones verdaderamente artificiales, se llama *forzado* á este sistema de cultivo.

Las particularidades más notables que caracterizan al cultivo forzado son: la de verificar la siembra durante los frios del invierno en camas calientes, y el abrigar á las plantas mientras los frios pueden perjudicarlas. Para ello hay que valerse de los medios indicados al objeto, siendo los más empleados en horticultura los abrigos rústicos y económicos; como la paja, esterones y otros análogos.

CAPITULO XLIII.

Plantas de huerta que se cultivan en vegas y campiñas.

CLASIFICACION DE LAS PLANTAS DE HUERTA.—Aun prescindiendo de los árboles frutales y de otras especies leñosas que algunos estudian entre las plantas de huerta, tampoco las herbáceas que son objeto de su cultivo ofrecen iguales exigencias, lo cual hace que se forme con ellas dos grandes agrupaciones; 1.^a *hortalizas propiamente tales*, ó sean las características de este cultivo; 2.^a *plantas de huerta que tambien se producen en vegas y campiñas*, en condiciones más ó menos favorables.

Las plantas de huerta que son objeto del gran cultivo en varias comarcas de nuestro país corresponden á las familias de las *cucurbitáceas*, *solanáceas* ó *liliáceas*: las de las dos primeras se aprovechan por sus *frutos*, y las de la última por sus *bulbos*.

CUCURBITÁCEAS DE HUERTA.—Las especies de esta familia cultivadas por sus frutos son: los *melones*, las *sandías*, las *calabazas* y los *pepinos*. Todas ellas son monoicas, de frutos voluminosos y carnosos, los cuales se aprovechan principalmente por el hombre; al ganado solo se destinan en grande escala algunas variedades de calabazas que por dicho motivo se llaman forrajeras. (*Fig. 101*).

Como las cucurbitáceas se prestan poco al trasplante y se resienten de los fríos, se siembran generalmente de asiento entrada ya la primavera, empezando por las calabazas y pepinos que son menos delicadas.



FIGURA 101.—Calabaza de turbante.

Todas ellas se ponen en pequeñas hoyas ó casillas equidistantes, de medio á un metro, cuya tierra deberá mezclarse con un poco de mantillo; en cada una se colocan tres ó mas semillas, para asegurar al menos dicho número de plantas.

A las que han de regarse se les hacen pequeñas piletas al pie de la mata, y cuando falte el agua se las recalza para que conserven más tiempo la humedad. Sus frutos se recogen á fin de verano, segun van madurando, excepto los de los pepinos que se aprovechan en su primer desarrollo.

SOLANÁCEAS DE HUERTA.—Las especies de esta familia, cuyos frutos sirven de alimento al hombre, son: los *pimientos*, los *tomates* y las *berenjenas*. Ninguna de ellas puede producirse de secano, pero se cultivan bastante fuera de las huertas en las campiñas regables, sobre todo los pimientos.

Las tres solanáceas indicadas, requieren climas algo templados

para que puedan llegar á madurar sus frutos; aun en aquellos necesitan sembrarse en camas calientes, ó tibias al menos para asegurar y anticipar la germinacion de sus semillas, con objeto de poder trasplantarlas cuando la temperatura les permita ya vegetar al aire libre.

La tierra en que se planten ha de estar bien abonada, conviniéndose riegos y escavas frecuentes á todas ellas, y la colocacion de tutores ó varas á los tomates, excepto á la variedad representada en la (fig. 102), que es casi arbustiva. Los frutos de unos y otras se van recogiendo á medida que maduran, arrancando las matas con los últimos que les queden para que terminen en ellas dicho efecto.

LILIÁCEAS DE HUERTA. — Las especies utilizadas por sus bulbos, que se hallan algo generalizadas en nuestro pais, son: los *ajos*, las *cebollas* y los *puerros*. El ajo se reproduce por las divisiones de su bulbo conocidas con el nombre de *dientes*, los cuales se plantan en tablares de tierra regularmente mullida, apenas pasen los fuertes frios. Á principio de verano pueden ya arrancarse para aprovechar la nueva cabeza que en cada planta se ha formado.



FIGURA 102. — Tomatera ó pié de tomate.

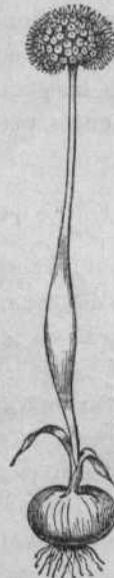


FIGURA 103.
Cebolla en flor.

La cebolla y el puerro se siembran en semillero al empezar la primavera y se trasplantan á fines de ella á los tablares, cuya tierra conviene sea algo suelta y esté bien mullida para que puedan desarrollarse sus bulbos; á dicho efecto exigen frecuentes escavas y riegos. Las cebollas se arrancan á principio de otoño y los puerros se entierran en esta época para que blanqueen, empezándolos á sacar á la entrada del invierno: de unas y otras conviene dejar algunas plantas para semilla, la cual dan en el verano siguiente. (Fig. 103).

CAPÍTULO XLIV.

Hortalizas propiamente tales.

HORTALIZAS.—A las plantas que más comunmente se dá el nombre de *hortalizas* es á las especies cultivadas en las huertas para el aprovechamiento de sus hojas, pero tambien les pertenece á otras de parte aprovechable diversa que exigen para su produccion análogas condiciones. Entre las primeras figuran las destinadas á *verdura cocida*, así como las utilizadas especialmente en *ensalada cruda*: entre las segundas varias perennes, que se comen solas ó con otros alimentos prepararados, y algunas que sirven para condimentarlos.

HORTALIZAS DESTINADAS Á VERDURA.—Corresponden á este grupo la *col* y sus afines, la *acelga*, *espinaca*, *borraja*, *verdolaga* y otras.

La col de huerta comprende tres sub-especies, que son: la *berza* ó *repollo*, (Fig. 104), el *brocoli* y la *coliflor*: de las primeras solo se aprovechan sus hojas, y de la segunda y tercera



FIGURA 104.—Col rizada de Milan.

sus órganos florales abortados.

En clima es muy poco exigente la col comun, pues se produce

hasta en los mas frios, pero las coliflores y aún los broculis no terminan bien su desarrollo fuera de la region de la vid. Unas y otras se siembran en semillero ordinario, apenas pasan los frios del invierno, y se trasplantan á los cuadros al mes ó poco más de nacidas. Los cuidados que deben prodigárseles son únicamente los comunes á todas las hortalizas; durante el invierno se van arrancando ó cortando sus cabezas, segun que el consumo lo exija.

La *acelga* y *espinaca* son especies de la misma familia que la remolacha, bisanuales como la anterior y de idéntico aprovechamiento que ella. Se siembran siempre de asiento y generalmente se les dedican los bordes de los tablares ó cuadros: la primera se pone en primavera, y la segunda en otoño por ser mas precoz y rústica. La *borraja* es poco cultivada por tener sus tallos y hojas algo ásperos; la *verdolaga* aún lo es menos por dar muy escaso producto. Ambas se siembran de asiento generalmente en la primavera, aunque la segunda puede ponerse de otoño.

HORTALIZAS UTILIZADAS EN ENSALADA.—Tienen dicha aplicacion principalmente las *lechugas*, *escarolas*, *cardo* y *apio*.

Siendo las lechugas algo delicadas en su primer desarrollo se las pone siempre en semillero cuya tierra esté regularmente preparada; como solo necesitan dos ó tres meses para llegar á estado aprovechable se hacen diferentes siembras desde la salida hasta la entrada del invierno. La única operacion especial que exigen es la de atar con un junco ó espartillo las variedades que no arrepollan bien, para que blanqueen sus hojas interiores.

El cultivo de la escarola solo se diferencia del de la especie anterior por sembrarse generalmente á fin de verano y por necesitar el aporcado ó enterramiento, para que se pongan suficientemente tiernas. El cardo de huerta tiene análogo cultivo que la escarola, pero se siembra de asiento y ata con mimbres, antes de enterrarle, por la mayor consistencia que ofrecen sus hojas. El apio se siembra al entrar la primavera y se trasplanta al empezar los calores, aporcándole cuando estos cesan.

ESPECIES PERENNES DE HUERTA.—Las especies herbáceas perennes, que se cultivan con bastante frecuencia en las huertas, son: la *alcachofa*, la *fresa* y la *esparraguera*, de las cuales se aprovechan respectivamente sus cabezuelas florales, sus frutos ó sus brotes.

La alcachofa se reproduce por semilla y tambien por los brotes ó hijuelos que echan las matas viejas, (*Figura 105*): lo primero se



FIGURA 105. - Planta de alcachofa en flor.

verifica en primavera; lo segundo puede hacerse igualmente en el otoño. Las cabezuelas se van cogiendo á medida que se desarrollan y antes que se empiecen á abrir, lo cual sucede al final de la primavera: al llegar el invierno se podan las matas en forma de cepa, ó cortan al rededor de la tierra si la zona es algo fria. Un *alcachofar* dura en buena produccion cuatro ó cinco años, al cabo de los cuales debe arrancarse: las raices que se sacan pueden aprovecharse para formar otro.

La fresa requiere tierra suelta y algo húmeda, prosperando mejor entre los árboles, como indican las condiciones en que se halla silvestre. El medio ordinario para reproducirla es la division de las matas viejas; estas se plantan en otoño y primavera sobre caballones muy próximos, y de un medio metro de anchos. Los fresales exigen escardas y riegos frecuentes, sobre todo cuando estén en floracion, y la reposicion ó entresaque segun se hallan claras ó espesas las plantas. Duran bastantes años en buena produccion, si se les dan los cuidados indicados y se abonan algo todas las primaveras.

La esparraguera es planta casi arbustiva, cuyos brotes anuales reciben el nombre de *espárragos*, y se halla espontánea en los vallados ó tierras cultivadas algo frescas. Se puede reproducir por semilla, pero es preferible verificarlo por raices de las matas viejas que

se colocan en zanjas: en la primavera del tercer año ya dá el esparra-
gal brotes aprovechables, y á los ocho ó diez debe renovarse la plan-
tacion.

Tanto los principios de la alternativa, como los de la asociacion
de plantas, son mucho más aplicables en las huertas que en el gran
cultivo; debe por lo tanto sacarse todo el partido posible de ellos, va-
riando las producciones y aprovechando el terreno por completo.

ARBORICULTURA.

CAPÍTULO XLV.

Generalidades sobre las especies leñosas.

La *Arboricultura* se ocupa del cultivo de todas las especies leñosas, es decir, que no solo comprende el de los árboles sinó tambien el de los arbustos: en la denominacion genérica de *arbolado* se incluyen unos y otros.

VENTAJAS GENERALES DEL ARBOLADO.—Los servicios que prestan las especies leñosas pueden dividirse en dos clases: unos directos *por los productos que cada una de ellas proporciona*, y otros indirectos *por la influencia beneficosa que todas ejercen sobre el suelo y atmósfera*.

Entre los productos que nos proporcionan tenemos: los *frutos* de muchos árboles y arbustos, utilizables para alimento del hombre y animales, ya en su totalidad, ya en algunas de sus partes ó principios; los *troncos ó ramas* de unos y otros para la construccion ó combustible, solo reemplazables por el hierro y carbon de piedra en muy limitada escala; por último, las *hojas* de varios de ellos, las *cortezas* de algunos, y los *jugos ó concreciones* de otros, son tambien aprovechables en aplicaciones más ó menos importantes

MODIFICACION QUE EJERCEN EN EL SUELO Y ATMÓSFERA.—Las influencias que las grandes masas de arbolado producen, sobre el suelo y atmósfera, son de *carácter físico ó fisiológico*.

El efecto físico más sensible que originan, en las tierras de su suelo, es el darles firmeza y cohesion por el entrelace de sus raices; este hace que retengan mejor el agua que en ellas cae, y que se atenúen los arrastres y erosiones, que de otro modo produciría.

La protección de los árboles impide la acción enérgica de los vientos y ventiscas, en los terrenos que ocupan y en los por ellos resguardados; modifican los abrasadores calores del estío con la sombra que producen, y los fuertes fríos del invierno por el abrigo que proporcionan; consumen con su abundante traspiración la humedad excesiva en los terrenos pantanosos, y hacen que los secos conserven cierta frescura en la superficie por la humedad que de las capas inferiores sacan sus largas raíces.

IMPORTANCIA ESPECIAL DEL ARBOLADO EN ESPAÑA.—Todas las especies leñosas son de más lento crecimiento que las herbáceas y algunas tardan bastantes años en empezar á producir; en cambio, una vez que esto sucede, la mayoría de ellas exigen pocos cuidados, y por lo tanto es menos costoso su cultivo que el de aquellas. Sus productos son también más seguros, sobre todo en terrenos áridos y climas algo secos, porque la mayor longitud de sus raíces les permite resistir mejor la falta de humedad. Por esta razón ofrecen en nuestro país un especial interés las especies leñosas en general, y muy particularmente el cultivo de dos de ellas, que son el olivo y la vid.

DECADENCIA DEL ARBOLADO Y MEDIOS PARA SU FOMENTO.—No obstante el indiscutible interés que el arbolado ofrece en España, es lo cierto que desde tiempo inmemorial viene sufriendo una notable aminoración, sobre todo el correspondiente á los bosques: las excesivas y mal dirigidas cortas que en ellos se han efectuado, y lo poco que se ha procurado y procura su repoblación y sostenimiento, son las causas que principalmente á ello han dado lugar. Las plantaciones de frutales también han sufrido bastantes talas y descuajes, mas parece que ahora se trata de reparar la falta cometida, pues se nota en estos últimos años una reacción muy marcada á favor de ellos.

Varias son las disposiciones oficiales que se han ido publicando en pró del fomento del arbolado, y aún podrían darse algunas más, pero lo esencial es que se cumplan aquellas, porque si se observaran fielmente harían prosperar en breve plazo tan importante ramo del cultivo. Entre las disposiciones vigentes figuran algunas encaminadas á la repoblación de los bosques administrados por el Estado; otras se proponen impedir la destrucción de los de dominio privado y estimular al establecimiento de nuevas plantaciones de estos ó de

frutales. Por lo tanto, lo que se necesita es que las primeras se lleven á cabo y que las segundas produzcan el efecto apetecido.

AGRUPACION AGRÍCOLA DE LAS ESPECIES LEÑOSAS.—A los árboles y arbustos que constituyen los bosques, apenas se los prodiga cuidado alguno por el hombre, pues que suele limitarse á utilizar su producción espontánea con más ó menos criterio; á otras varias especies leñosas se las siembra ó planta, y se las atiende con todos los cuidados de un verdadero cultivo. En su virtud, se dividen todas ellas en *incultas* y *cultivadas*: á las primeras se las dá el calificativo de *forestales*, correspondiente á las diversas especies que constituyen los bosques; á todas las segundas se las suele denominar *frutales*, por el órgano que de ellas se utiliza comunmente.

El nombre de frutales se aplica, con más frecuencia y propiedad, á las especies en que su principal aprovechamiento consiste en el consumo inmediato de sus frutos: estas por sus mayores exigencias se cultivan casi solo en vegas ó huertas. A las en que sus frutos sirven de base para alguna industria agrícola les corresponde mejor el nombre de *industriales*, así como se llaman *de adorno* las que se utilizan de preferencia en los paseos y jardines.

CLASIFICACION DE LOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS CULTIVADOS.—Las especies leñosas cultivadas pueden clasificarse atendiendo á sus analogías botánicas y de cultivo, al propio tiempo que á su aprovechamiento. Los verdaderos frutales corresponden en su casi totalidad á la familia de las *rosáceas*, y son de cultivo intensivo; los industriales pertenecen á otras familias, y se producen todos en el gran cultivo; por último los de adorno tambien ofrecen afinidades, bajo uno y otro punto de vista; mas sin embargo, no es posible formar grupos regulares, si se trata de conciliar las tres circunstancias. En su virtud, conceptuamos preferible atender en primer término á las exigencias climatológicas de las diversas especies, por ser las que más caracterizan y limitan el cultivo de cada una de ellas.

CAPITULO XLVI.

ÁRBOLES FRUTALES É INDUSTRIALES.

Especies de la zona Meridional de España.

REGION DE LA CAÑA DE AZÚCAR Y DEL NARANJO.—La escasa zona que en nuestro país corresponde á la region de la caña de azúcar, permite el cultivo al aire libre de algunos árboles frutales propios de climas muy cálidos, tales son el *platanero*, *chirimoyo*, *guayabo*, y algunos otros afines, pero como aquella es tan reducida nos limitamos á mencionar las especies citadas. Dentro de dicha region, y aun en gran parte de la del naranjo, se cultivan algo más la *palmera de dátiles* y el *algodonero*.

PALMERA DE DÁTILES.—Las palmeras son todas ellas propias de los países tropicales, pero se produce bastante bien en pequeñas zonas del nuestro, *la de dátiles*. Esta gigantesca planta, monocotiledónea, es dióica: de ella se utilizan los esquisitos frutos que dan sus pies hembras, y sus esbeltas hojas, llamadas *palmas*; éstas se cortan principalmente de los pies machos, por tener que atarlas para que blanqueen.

La palmera se puede reproducir por los dátiles, pero es preferible hacerlo por los hijuelos, que brotan al rededor de los pies viejos, ó por el cogollo terminal de los que se cortan.

ALGODONERO.—Este género tiene una especie arbustiva y otra simplemente fruticosa, que se distinguen con los nombres de *algodonero arbóreo* y *herbáceo*. Ambos son utilizables por la borra textil que se halla envolviendo á las semillas en sus frutos, llamados *limoncillos*, y tambien se aprovecha para usos industriales el aceite que aquellas contienen.

Tanto el algodonero herbáceo como el leñoso se reproducen por semilla: el primero es naturalmente anual; el segundo, aunque perenne, solo dura en buen estado de producción de 8 á 10 años. El cultivo de éste es muy análogo al de la vid, pues se le poda y dá como á ella la forma de cepa.

NARANJO Y SUS AFINES.—El *naranja* y sus congéneres *limonero*, *limero* y *cidro*, son especies de algun interés en toda la costa del Mediterráneo; sus apreciables frutos son muy solicitados para el interior de Europa, en que no pueden producirse. La primera especie tiene por sí sola mucha más importancia que las otras tres juntas.

Todas ellas requieren tierras sustanciosas, algo fuertes y de bastante fondo, por lo que casi solo se cultivan en huertas ó vegas regables; en este caso es preferible que aquellas sean un tanto sueltas, pues se resienten mucho si retienen demasiada humedad. Pueden reproducirse por todos los medios utilizables en los árboles, pero el más comunmente seguido es el de semilla; los piés obtenidos, de cualquiera de las especies citadas, se ingertan á escudete con la que se trata de multiplicar.

La poda en estas especies debe limitarse á conservar la forma esférica, que generalmente se da á su copa; tambien es conveniente el deslechugado y supresion de frutos, cuando tienen demasiado vigor ó cuaja mucha flor. Antes puede sacudírseles para que caiga parte de ella, y se recoje con cuidado; la perfumería y farmacia hacen un gran consumo de estas flores, por el delicado aroma que les comunica el aceite esencial que contienen, el cual se llama *azahar*. Los frutos se recolectan durante el invierno, á medida que van madurando.

REGION DEL OLIVO.—Además de la especie que da nombre á esta zona, se consideran como propios de ella, el *granado*, *algarrobo*, *alfonsigo*, *azufaijo* é *higuera*; todos ellos exigen, por lo menos, clima tan templado como el olivo, para que sus frutos lleguen á la debida madurez.

GRANADO.—Este arbusto puede utilizarse para embellecer los jardines en toda la zona de la vid; para conseguir frutos algo voluminosos y dulces, solo se cultiva, con provecho, en la parte más templada de la del olivo y dentro de la del naranja. Se reproduce muy bien por estaquillas calzadas en viejo, cuyos pies empiezan á producir

á los tres ó cuatro años: la poda en los granados debe ser parca mientras se conservan con algun vigor; cuando empiezan á decaer se les puede restaurar cortándoles cerca del suelo.

ALGARROBO.—Este árbol dióico es utilizable por sus legumbres, llamadas *garrofas* ó *algarrobas*: estas son más gruesas y azucaradas que las de la acacia de tres puntas, y se destinan principalmente para pienso de las caballerías. Se acomoda á los terrenos más secos y áridos, pero se resienten mucho de las heladas, á poco intensas que sean.

La reproduccion más comun del algarrobo es por semilla; sobre los pies hembras que resultan se ingertan escudetes de pies machos, para que produzcan flores masculinas que fecunden á las de aquellos.

ALFONSIÑO—Llamado tambien *pistachero* ó árbol de los *pistachos*, es dióico como el anterior y tiene análogas exigencias: generalmente se multiplica por el mismo medio que el algarrobo, pero se presta más que él al acodo y aún á la estaca. Sus frutos contienen una almendrilla de sabor muy parecido al de la avellana; á la cual se prefiere por ser más suave y agradable. Se cultiva, aunque poco, en Valencia.

AZUFAIÑO.—Es algo menos delicado en clima que las especies anteriores, sin embargo lo requiere templado para que sus frutos sean regulares. Se multiplica utilizando los renuevos que salen á su pié, porque de semilla tarda algunos años en nacer. Una vez formado, solo necesita limpiar su copa cada dos ó tres años, para quitarle las ramillas que se van secando despues de dar fruto.

HIGUERA.—Esta especie ofrece dos particularidades, que llaman mucho la atencion del vulgo: 1.^a que el fruto es originado por varias florecillas envueltas por una especie de bolsa ó cáliz comun, casi cerrado, carnoso y de color verde; 2.^a el que las yemas florales se presentan en escala gradual, dando fruto de primavera las más adelantadas, si el clima es algo templado, y desde fin de verano las que no pudieron terminar su desarrollo con el primer movimiento de sávia. Los frutos de la primera época se llaman *brevas*, y los de la segunda *higos*.

La higuera vegeta hasta fuera de la zona de la vid, pero necesita estar muy resguardada para que pueda dar algun fruto: en la region del olivo maduran bien los higos, y además se forman bastantes

brevas. Este árbol se reproduce muy bien de estaca, por cuyo medio se forma en pocos años; no debe cortarse brote alguno hasta el segundo ó tercero, en que se empiezan á suprimir los laterales algo próximos al suelo, para formar el tronco ó troncos, segun se prefiera de uno ó mas brazos.

CAPÍTULO XLVII.

Cultivo del olivo.

El olivo cultivado procede del *acebuche* ú olivo silvestre, en cuyo estado se encuentra en muchos puntos del mediodia de España. Uno y otro constituyen la especie *olea europea* de los botánicos, antes

incluida en la familia de las *jazmíneas*, y hoy en la de las *oleáceas* á que su género dá nombre. (*Figura 106*).

IMPORTANCIA DEL OLIVO EN ESPAÑA.— Este precioso árbol industrial ofrece en nuestro país mayor interés que ningun otro, porque el aceite que de sus frutos se extrae es un producto de primera necesidad que no tiene sustituto ventajoso en muchos casos.

El cultivo del olivo es bastante antiguo en España, puesto que en la época de la denominacion romana se hallaba bastante generalizado: actualmente ocupa unos 3 000.000 de hectáreas, correspondiendo su mayoría á los antiguos reinos de Andalucía, Valencia, Estremadura, Aragon y Cataluña, y una menor parte á las zonas castellanas de la Mancha, Alcarria, y Rioja, con la ribera de Navarra.



FIG. 106.—A Rama de olivo con frutos.
B Flor del mismo.

RESEÑA DE SUS PRINCIPALES VARIEDADES.—Todas ellas se caracterizan: ya por la forma, tamaño y disposición de sus frutos ú hojas, ya por la mayor ó menor rusticidad del árbol, ya por la precocidad y calidad de sus frutos. Atendiendo á las dos últimas circunstancias, agruparemos las castas más notables de nuestro país en las dos secciones siguientes: *castas muy exigentes en temperatura ó tardías*, entre las cuales figura el olivo *tachuno*, *el bellotudo*, *el carrasqueño*, *el gordal* ó real sevillano, y el *manzanillo*; *castas menos delicadas ó tempranas*, á las cuales corresponden, el olivo *cornezuelo*, el *cornicabra*, el *racimal*, el *empeltre*, y el *acebuche*, que es el más rústico.

PARTICULARIDADES VEGETATIVAS DEL OLIVO.—Las raíces del olivo se dirigen en su mayoría en sentido vertical, por lo cual prefieren terrenos permeables y de algun fondo. Sus ramas principales tienden á elevarse demasiado, ó sea á dar al árbol la forma de pirámide, lo cual hay que combatir con la poda: las ramas secundarias y ramillas salen alternas y en dirección oblicua, siendo éstas las que han de dar el fruto, por cuyo motivo deben dejarse las necesarias al aclararlas. Las hojas duran unos 3 años, como todas las persistentes, por lo cual solo necesitan renovar en cada primavera la tercera parte de las que cubren su copa.

Los olivos florecen de Mayo á Junio y terminan la madurez de sus frutos á la entrada del invierno, ó sea en Diciembre: si para esta época no lo han conseguido, nada se adelanta con dejar las aceitunas; lo único que pueden hacer ya es perder parte del agua de vegetación que contienen, lo cual hace creer á muchos que aumenta su riqueza oleosa. Los frutos bien maduros contienen, término medio, un 25 por 100 de aceite, en cuya proporción suele hallarse el agua de vegetación: corresponde, por lo tanto, la mitad del peso de ellos á la materia orgánica-sólida que constituyen sus huesos y pulpa.

MULTIPLICACION DEL OLIVO.—Puede reproducirse por todos los medios correspondientes á las especies leñosas; esto es, por semilla, por acodo, por estacas de diversas clases, y por ingerto.

El primer medio rara vez se utiliza, porque las aceitunas ó huesos de ellas tardan mucho en germinar y el crecimiento es también de bastante lentitud; sin embargo, puede convenir utilizarle por los vigorosos pies que se obtienen.

Necesitan ingertarse, si se quiere que den frutos de regular calidad

y en alguna abundancia: el ingerto de escudete á ojo velando, y aún el de canutillo, son los que mejor prueban sobre los árboles de poca edad.

La reproducción por estaca es el procedimiento más generalmente empleado, porque se prestan á ello todas sus partes, y el árbol se forma muy pronto.

PLANTACION.—Sean estacas ó piés criados en viveros, su plantación definitiva debe efectuarse sobre terrenos ya preparados con dos ó tres labores; después de estas se abren los hoyos de cerca de un metro cuadrado ó igual profundidad, los cuales deben hallarse separados en todas direcciones de ocho á diez metros. En cada hoyo se ponen generalmente dos ó cuatro piés, según que lleven ó no raíces: de todos modos conviene queden bastante enterrados y que solo se descubra el ramillete de su parte terminal; para ello se aproxima al rededor de ellos la tierra suficiente, la cual se vá separando en el año inmediato y sucesivos.

La época más oportuna para la plantación del olivo es el fin del otoño, si el clima es bastante templado, y á la salida del invierno en los algo frios. Como los olivos tardan en dar cosechas regulares de 8 á 20 años, según el medio que para su reproducción se emplea, es muy comun al intercalarlos entre viñas viejas; así no deja el terreno de producir, porque se obtiene la cosecha de estas, mientras aquellos empiezan á darla, y cuando esto sucede se arrancan las cepas.

FORMACION Y PODA DEL OLIVO.—Deberán empezar á dirigirse en el segundo año de plantados, eligiendo el brote más vigoroso para formar ó continuar el tronco; en los seis ú ocho años siguientes se sigue suprimiendo las ramillas laterales, hasta que aquel tenga ya el diámetro y altura necesarias para formar la copa. Esta debe estar de uno ó dos metros del suelo, según el aprovechamiento que se haga de éste y que el clima sea más ó menos cálido.

La forma más conveniente para su copa es la redondeada ó de bola hueca, la cual se consigue en un solo pié ó entre los varios que se pusieron ó dejaron en cada hoyo; en el primer caso aclarando el interior de aquellas, y en el segundo suprimiendo las ramas que á él se dirigen. Para conservarla hay que podarlos cada dos ó tres años; si se descuida esta atención ó se practica con exceso, los olivos no dan cosecha regular más que cada dos años, á lo cual se dice hacerse *beceros*.

CUIDADOS RELATIVOS AL TERRENO.—A las calles que quedan entre las líneas de olivos se les dan dos ó tres labores de arado; una despues de la recoleccion, otra en el centro de la primavera, y la última á fin de verano. A continuacion de la primera se cava al pié de los olivos, y se hacen piletas para que recojan las lluvias; despues de la segunda se deshacen aquellas, y hasta conviene aproximar algo de tierra al rededor del árbol, para que conserven mejor la frescura.

Cada dos ó tres años debe abonarse el olivar, conviniéndole más las sustancias vegetales y minerales que las de origen animal. Las materias fertilizantes que mejor le prueban son las habas y altramuces enterrados en verde, y los residuos de las aceitunas, ó sean las cenizas de su orujo y el *alpechin*.

RECOLECCION.—Debe hacerse en el momento que la aceituna haya tomado un color morado oscuro, que es el que indica su perfecta madurez; no debe aguardarse á que se arruguen, como generalmente se practica, porque el fruto no gana y el árbol pierde.

El desprendimiento de la aceituna se verifica generalmente por medio del vareo, como procedimiento más económico: en algunos olivares de copa baja se sigue el de ordeño y escurrido á mano, el cual debiera al menos utilizarse para todos los olivos jóvenes, y cuando haya que apelar á la varea, ejecutarlo con algun cuidado para no estropearlos. El producto medio por olivo es de 15 á 20 kilogramos de aceituna que dan la cuarta parte de aceite: la cosecha anual en España es entre 40 y 50 millones de hectólitros de dicho líquido.

CAPITULO XLVIII.

Cultivo de la vid.

GENERALIDADES SOBRE LA VID.—El género *vitis*, incluido en la familia de las *ampelideas*, comprende diversas especies: de ellas solo se halla generalizada en el cultivo de Europa, la *vitis vinífera*, procedente del Asia; por dichos motivos debe distinguirse con los nombres de *vid comun*, *europaea* ó *asiática*. Las especies americanas *æstivalis*, *riparia*, *cordifolia* y alguna otra, dan producto de calidad inferior que

(coronaria)
(cordifolia)

la vid comun: no eran conocidas en Europa hasta hace unos diez años que empezaron á introducirse, pero ya se van generalizando en las zonas cuyos viñedos han sido invadidos por la filoxera.

La vid comun es un arbusto sarmentoso, que cuando se le deja desarrollar trepa y adquiere gran elevacion, pero en el cultivo se rebaja generalmente su tronco y forma la cabeza á poca altura del suelo: en el priuer caso recibe el nombre de *parra*, y en el segundo el de *cepa*. A toda plantacion de vides en los primeros años se la llama *majuelo*, al cuarto ó quinto, que empiezan á dar ya una regular cosecha, toma el nombre de *viña ó viñedo*. Su vida puede ser de 40 á 50 años, por lo menos.

IMPORTANCIA DE LA VID EN ESPAÑA.—El cultivo de la vid en España ofrece más interés que ninguna otra especie leñosa, incluso el olivo; tambien le presenta mayor que las mismas cereales en muchas comarcas, por la bondad y seguridad de sus productos. Entre las variadas castas que de ella se cultivan, las tenemos: superiores para el consumo de mesa, por la finura de su piel ú hollejo; otras para la obtencion de muy selectas pasas, por la gran riqueza sacarina que adquieren; por último, todas ellas proporcionan con su zumo vinos bastante aceptables, de los cuales algunos no tienen rival en el mundo.

La superficie que en la actualidad ocupa el viñedo en España es próximamente de *millon y medio de hectáreas*: esta cifra se elevará pronto á más de dos millones, si se continúa plantando en los muchos terrenos que á ello invitan.

VARIEDADES.—La antigüedad que la vid tiene en el cultivo y las diversas zonas y terrenos en que se produce, han hecho que solo en España se encuentren de ellas mas de 200 variedades; bajo el punto de vista agrícola, ó sea por la aplicacion á que más se prestan, pueden dividirse en los tres siguientes grupos:

1.º *Castas para la obtencion de vinos tintos comunes*: la renombrada *garnacha* de Aragon, muy generalizada ya en Navarra y Cataluña; el *tempranillo* de la Rioja, los *mantuos* de Valdepeñas, y otras varias de hollejo negro, reconocidas con los nombres de *tintas ó tintillas*.

2.º *Castas para la fabricacion de vinos blancos ó generosos y obtencion de pasas*: todos los *moscateles*, y muy especialmente el *menudo blanco*, con cuyas uvas se fabrica el almivarado vino de Málaga; las

malvasias de Jeréz y el *Pedro Jimenez* de Montilla, base de los selectos vinos procedentes de estas dos localidades.

3^o *Castas para el consumo en fresco*: aunque de todas las anteriores se comen uvas frescas, y muy particularmente de las que las dan blancas, se destinan con preferencia para el consumo de mesa el *alvillo* de Madrid, todos los *moscateles*, y las *malvasias*, que vulgarmente se llaman *malvares*.

EXIGENCIAS DE LA VID.—La región á que la vid dá nombre tiene representacion en todas las provincias de España, pero cuanto más cálida sea la zona, sus uvas adquirirán mayor riqueza sacarina, y por lo tanto darán vinos más alcohólicos.

En terreno es muy poco exigente la vid, pues aunque vegeta con más vigor en los profundos, sustanciosos, frescos y permeables, se acomoda muy bien á los áridos, secos y pedregosos: sus productos son de mejor calidad en los pizarrosos, volcánicos ó calizos. Cuando estos terrenos se encuentren dentro de la region de dicho arbusto, y sobre todo cuando formen pequeñas colinas ó laderas de sierras que tengan exposicion favorable, deben dedicarse á viñedo, por que esto dará muy buen resultado y no se prestan generalmente á otros cultivos.

La preparacion del terreno que se dedica á viña suele ser poco esmerada, excepto en las localidades que sus productos alcanzan gran precio: siempre que su naturaleza lo permita deben darse al menos las labores ordinarias, para mullir su capa y dejar limpia la superficie de vegetales extraños. Tambien será preciso abonarle algo, sobre todo si escasean los principios alcalinos, que son los que más necesita la vid: por dicho motivo deben emplearse al objeto los escombros, barreduras ó cenizas, y con preferencia las resultantes de la combustion de sus sarmientos, así como el orujo de su fruto y las heces que se sacan de las cubas de vino, uno y otro bien mezclado con tierra.

FORMACION DE VIÑEDOS.—Los viñedos pueden formarse por plantacion directa de sarmientos ó de piés barbados, obtenidos de estos ó de semillas en los viveros. Se emplean más comunmente los sarmientos sencillos, porque para obtener barbados en condiciones de trasplantarse, se necesitan de dos á cuatro años segun el medio que se emplee.

Actualmente ha empezado á utilizarse bastante la siembra de vides, para la introduccion de las especies americanas en las localidades libres aun de la filoxera, por haber grave peligro de importar este insecto si se emplean los sarmientos. El sistema de ingerto que dá mejores resultados es el de puas sobre raices, poniéndolas en el arranque de su tronco. Para la reposicion de marras, ó sea para sustituir las cepas que se pierden, se acodan los sarmientos de las inmediatas.

La plantacion de sarmientos se hace siempre á la terminacion del invierno, la de barbados puede verificarse en otoño si la zona es algo cálida. Para la colocacion de unos ú otros, se deben abrir con alguna anticipacion los hoyos en que han de ponerse: estos distarán de dos á tres metros, si han de labrarse los viñedos con arado, bastando que se hallen á uno para hacerlo con azada.

Los hoyos deben tener de 0^m 30 á 0^m 50 de profundidad; de este modo, despues de hacer cama al sarmiento en su fondo con tierra mantillosa ó bien abonada, puede enterrarse cerca de 0^m 35; fuera han de quedar solo dos yemas, y por lo tanto se cortará lo que exceda de ellas.

DIRECCION DE LA VID.—En los paises húmedos y frios tienen que favorecer la accion del sol sobre las vides para que puedan madurar sus frutos, y al efecto se constituyen con ellas emparrados ó espalderas; en los templados y secos, como el nuestro, es más conveniente la forma de cepa, que generalmente suele dárseles.

En las vegas y campiñas regables, así como en las localidades algo frescas, es necesario formar la cabeza de las cepas á más altura; para conseguirlo se deja un solo brote en el segundo año, y con él se continúa el tronco de aquellas.

PODA.—Esta operacion constituye la atencion anual más importante que la vid reclama, pues de ella depende principalmente la duracion y produccion del viñedo.

Los diversos sistemas de poda que para las vides en copa se usan, pueden reducirse á dos tipos: *poda en redondo*, cuando á todos los pulgares se les dejan el mismo número de yemas, (*Fig. 107*); *poda desigual*, cuando quedan pocos pulgares, y unos son más largos que otros. La primera se dice *larga ó corta*, segun que cada pulgar conserva más ó menos de dos yemas, sobre la que todos presentan en su arranque; si se rebaja hasta esta, toma el nombre de *poda á la*

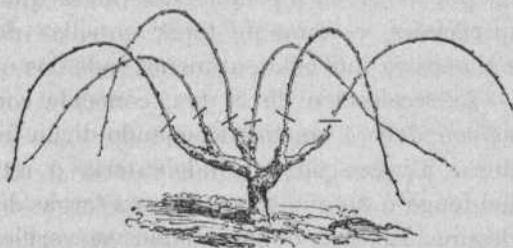


FIGURA 107.—Vid en cepa, antes de podarla.

ciega. Entre las podas desiguales figuran las siguientes: la llamada de *vara*, la de *yema y braguero*, y la de *espada y daga*, muy análoga á la introducida en Francia por el Doctor Guyot. (Fig. 108).

Si la poda de las cepas se verifica en un solo tiempo, no debe efectuarse hasta que cesen las heladas: por dicho

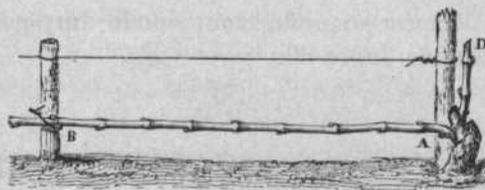


FIGURA 108.—Vid podada por el sistema Guyot.

motivo, y para no tener que retrasar las labores en las localidades frias, es muy conveniente en ellas, el cortar á la entrada del invierno los sarmientos inútiles y el despuntar algo los que hayan de servir para pulgares. La poda en verde ofrece tambien grandes ventajas para la vid, así como el *despampanado*, ó supresion de algunas hojas, en las zonas que falta calor.

LABORES.—El viñedo, como toda plantacion, necesita al menos dos ó tres labores al año. Cuando lo permiten las calles que forman las cepas se dan con el arado, pero siempre hay que completarlas al pié de estas con una cava: si el clima es cálido se les hacen piletas á la entrada del invierno, y si es algo frio se tapan á la salida de dicha estacion, lo cual debe verificarse tambien en aquellos, antes de que empiecen los calores. A estas operaciones se las conoce con los nombres de *alumbrar* ó *abrir* y de *acogombrar* ó *cerrar*.

Al hacer las piletas deben suprimirse las raíces que la cepa presente algo superficiales, y antes de tapar aquellas deben echarse algunos de los abonos ya indicados, al menos cada dos ó tres años.

VENDIMIA.—La recolección de la uva, conocida con el nombre especial de *vendimia*, deberá practicarse cuando dicho fruto haya llegado á su madurez; á veces conviene adelantarla ó retrasarla algo, segun que aquel tenga ó no que trasportarse á largas distancias, y el uso á que se destine. El corte de los racimos se verifica mejor con tijeras que con navaja, porque se desgarran menos; su transporte en cubetos de madera es también preferible á los cestos de mimbre, porque en aquellos no se pierde mosto como en estos.

El producto medio de fruto por cepa se calcula de 4 á 6 kilogramos, desde el cuarto año, en viñedos que ocupen regulares terrenos y se hallen bien cultivados: de 40 á 50 años empieza generalmente á decrecer su producción, siendo muy pocos los que la dan regular pasando de los 60.

CAPÍTULO XLIX.

Frutales de clima templado ó fresco.

GENERALIDADES.—Los verdaderos árboles frutales de nuestro país, ó sean aquellos que producen frutos carnosos, corresponden á dos tribus de la antigua familia de las rosáceas: en la primera están los árboles llamados *de pepita*, y en la segunda los de *hueso*.

ARBOLES DE FRUTO EN POMO Ó PEPITA.—Las especies frutales de fruto en pomo, ó de pepita, son las siguientes: el *peral*, el *manzano*, el *membrillero*, el *acerolo*, el *níspero comun* y el *serval comestible*. Aunque solo los dos primeros corresponden á un mismo género, todos ellos son bastantes afines, por lo cual pueden ingertarse unos sobre otros y exigen casi el mismo cultivo.

Las seis especies citadas, se cultivan desde los tiempos más remotos en las diversas partes del mundo, hallándose más generalizadas en el mediodía y centro de Europa, por ser la zona más conveniente á su producción. Todas ellas, y muy especialmente el

manzano, cuentan ya con un gran número de variedades: estas se caracterizan por la forma, tamaño, sabor y coloracion de sus frutos, clasificándolos además por la época en que maduran, los de cada una de ellas.

EXIGENCIAS.—Aunque estos árboles son poco delicados para el frio y resisten bastante bien la sequía, vegetan mejor y dan productos más abundantes y sabrosos en las localidades templadas y algo húmedas que no necesitan mucho riego; por eso son preferidos los de Aragon y Rioja á los de las huertas de Valencia y Murcia: se cultivan bastante en todo el litoral cantábrico y en los valles abrigados de las demás provincias nortes.

En cuanto á terreno son poco exigentes, pues se acomodan á los de una y otra naturaleza, con tal que sean profundos y permeables, sin pecar de demasiado secos ó húmedos: ambos extremos les perjudican igualmente, excepto al membrillero que vegeta mejor cerca de las corrientes de agua.

MULTIPLICACION.—Todos los árboles de pepita pueden reproducirse por estaca, pero este medio solo se emplea alguna vez para el peral y el manzano: hasta para estos es más seguro y conveniente el obtener pies de semilla, los cuales se ingertan de pua con la variedad que se trata de multiplicar. Aunque es muy comun el verificarlo sobre pies francos, se usa tambien bastante el ingerto de manzano sobre peral, el de éste sobre membrillero, el de acerolo sobre espino majueleto, y el serval comestible sobre el de cazadores.

ATENCIONES CULTURALES.—En lo único que presenta alguna particularidad el cultivo de estos árboles, es en su formacion y poda, porque los demás cuidados que requieren son los generales á toda plantacion.

Las formas que dan mejor resultado en localidades algo templadas son las de todo viento con copa esférica ó en cubilete; tambien se prestan á la de pirámide, y se pueden armar en espaldera, cuyo sistema es bastante seguido para el peral y manzano en los climas nortes.

En los primeros años debe podárseles muy poco para que engruesen el tronco, y aun despues de formados los árboles conviene limitarse á limpiar y aclarar algo la copa, escepto en el peral que requiere poda algo más completa.

RECOLECCION.—Se realiza por los procedimientos indicados para los frutos carnosos, y hay que verificarla en época distinta, no solo para cada especie, sino también para las diferentes variedades de una misma: la madurez de aquellos se verifica desde Junio á Octubre, y conviene que la adquieran más ó menos completa, según el aprovechamiento á que se destinen.

ARBOLES DE FRUTA EN DRUPA Ó DE HUESO.—A la tribu de fruto con hueso corresponden el *almendro*, *albaricoquero*, *albérbigo*, *melocotonero* ó *pérsico*, *cirolero*, *cerezo* y *guindo*. Las especies de este grupo tienen entre sí más afinidades aun que las del anterior, y por lo tanto su cultivo es casi el mismo. Todas ellas son de madera algo quebradiza, corteza bastante coriácea, y savia muy rica en goma.

EXIGENCIAS Y CULTIVO.—Los árboles de fruto en hueso se acomodan por su poca jugosidad á terrenos más secos y pobres que los de pepita, especialmente el almendro y el albaricoquero que prosperan hasta en cerros yesosos y calizos; en cambio son más exigentes en clima, pues que solo dan productos regulares y algo seguros en la parte sur de la zona de la vid, y mejor aun en la del olivo.

La naturaleza de su madera hace que no se presten á la multiplicación por estaca ó acodo, teniendo que reproducirlos por la pipa que contiene su fruto: debe advertirse que han de ser de la cosecha anterior y haber estado estratificadas; de otro modo se desecan ó enrancian, y ya no nacen. El melocotonero, cerezo y guindo, perpetúan bastante bien las variedades por medio de la semilla, y aun el cirolero y almendro suelen conservar muchos de sus caracteres; pero tanto á estos, como al albaricoquero, les es muy provechoso el ingerarlos, si se quieren obtener frutos de buenas castas: se prefiere hacerlo de escudete, por ser más seguros y duraderos que los de pua. Los patrones más usados para todas ellas, y particularmente para el albaricoquero, son el cirolero ó almendro, según que la plantación haya de hacerse en terrenos frios ó secos.

La única forma que les conviene es la de copa ó pirámide, porque para la de espaldera hay que violentarles mucho. La poda debe limitarse á quitarles lo escarzoso y seco, excepto en el albaricoquero, que sufre menos con los cortes y los reclama algo fuertes para sostener su producción.

Los frutos de hueso, fuera del almendro, maduran antes que los

de pepita, y tienen por lo tanto casi venta segura para su consumo inmediato.

GROSELLERO Y FRAMBUESERO.—Estos dos arbustos se hallan silvestres en los bosques de las sierras elevadas de nuestras provincias nortes, especialmente el segundo. Los frutos de este, análogos á los de su congénere la zarzamora, son muy apetecidos por su aromático sabor. Uno y otro se cultivan algo en los bordes de las huertas, no concediéndoseles gran extension porque la blandura de sus frutos se opone á su transporte.

Se multiplican muy bien por estaquillas ó brotes, requiriendo tierras algo frescas y sueltas: se rebajan todos los años, porque de este modo dan más producto y se facilita su recoleccion.

MORAL Y MORERA COMUN.—Estas dos especies casi solo se distinguen por ser los frutos del primero morados y los de la segunda blancos; los de aquel y esta son comestibles, pero la morera se cultiva principalmente por sus hojas, destinadas á la alimentacion de los gusanos de seda de dicha denominacion.

Ambos árboles requieren terreno profundo y algo húmedo, y se reproducen bien de estaca. Lo particular de su cultivo, cuando se destinan al aprovechamiento indicado, consiste en terciar sus copas todos los años, para que broten antes y den mucha hoja: esta se va cogiendo diariamente en la cantidad necesaria para el alimento de los gusanos que se crien, los cuales solo la comen estando fresca.

ARBOLES DE FRUTO SECO.—De las varias especies arbóreas que dan frutos de cubierta seca ó coriácea, y cuya almendrilla se utiliza principalmente para alimento del hombre durante el invierno, solo son objeto de verdadero cultivo el *avellano*, *castaño* y *nogal*.

Estas especies vegetan en terrenos frescos y algo profundos; al nogal le conviene además clima un poco templado, porque brota pronto, y si sobrevienen heladas ya no dá frutos en aquel año. Las tres pueden reproducirse por estaca, pero este medio dá mejor resultado para los avellanos, sobre todo si se plantan á orillas de cauces ó rios. Los castaños obtenidos de semilla conviene ingertarlos, verificándolo de escudete cuando tienen cuatro ó cinco años.

CAPÍTULO I.

Selvicultura.

GENERALIDADES.—Llámase *bosque*, *selva* ó *foresta*, á los terrenos incultos de extension algo notable y regularmente poblados por especies leñosas, utilizables principalmente para la construccion ó combustible. Los situados á orillas de rios ó de cualquier corriente de agua, y sobre todo cuando se encuentran entre dos de ellos, toman el nombre de *soto* y á veces el de *alameda*. En su virtud se apellidan *forestales* á los árboles que generalmente constituyen bosques, y se dicen de *ribera* á los que son propios de ella por exigir más humedad. La *Selvicultura* se ocupa de la multiplicacion y aprovechamiento de unos y otros, si bien se refiere con especialidad á los primeros.

Como los terrenos que ocupan la mayoría de los bosques suelen ser sierras ó colinas más ó menos accidentadas, á las cuales corresponde geográficamente el nombre de *montes*, se emplea este en sustitucion de aquel, por más que su significacion no sea completamente sinónima.

Los bosques ofrecen un interés agrícola muy directo, porque son muchos los terrenos que no se prestan á otra produccion: si absurdo sería destinar á ella las feraces campiñas susceptibles de cultivos mucho más beneficiosos, no lo es menos el talar y roturar los que solo ellos pueden hacer productivos. Sus productos atienden á necesidades, tan ó más imperiosas que las de los frutales, porque es más difícil sustituir aquellos: su falta, en una zona cualquiera, origina generalmente privaciones harto sensibles.

ESPECIES FORESTALES MÁS IMPORTANTES.—Muchas son las especies arbóreas y arbustivas que pueblan nuestros bosques, pero prescindiendo de las segundas, que casi solo son utilizables para combustible, y concretándonos á los árboles más ó menos maderables; los dividiremos en dos grandes grupos: *especies resinosas*, y *especies no resinosas*.

Las primeras comprenden los árboles maderables de bosque más importantes, como son los *pinos*, *abetos* y *sabinas* ó *enebros*: las segundas constituyen indistintamente *monte alto* ó *bajo*, generalmente destinado á combustible; tal ocurre con los *robles*, *encinas*, *hayas* y *cárpes*. (Figs. 109 y 110).

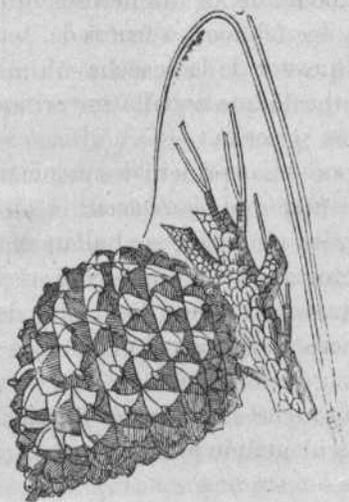


FIGURA 109.—Pino piñonero.



FIGURA 110.—Alcornoque.

EXIGENCIAS Y MULTIPLICACION DE LAS ESPECIES FORESTALES.— La mayoría de los árboles de bosque vegetan en climas bastante frios, siendo de ellos los más resistentes, los *pinabetes*, *abetos*, *pino silvestre*, *hayas* y *roble comun*: el *pino piñonero*, *pinarrasco*, *cedros*, *enebros*, *encinas* y *alcornoques* requieren zonas templadas y resisten mejor la sequedad. Casi todas las especies resinosas, y muy particularmente los pinos, prefieren terrenos permeables, algo frescos y de naturaleza silícea; en los calcáreos solo prosperan los *enebros* y *tejos*, pero se acomodan muy bien en ellos las *encinas*, *quegijos* y *alcornoques*.

Las coníferas únicamente pueden reproducirse por semilla: para la formación de nuevos bosques se verifica su siembra, á golpe ó sobre surco abierto, y cuando solo se necesita repoblar los existentes basta favorecer la diseminación natural. Los piñones de pino marítimo y

silvestre conservan cuatro ó cinco años la facultad germinativa, y en los del doncel rara vez pasa de dos sinó se conservan en las piñas: estas deben exponerse al sol para que se abran, y en manera alguna tostarlas cuando aquellos se hayan de destinar á la siembra.

La *creacion* de *bosques de robles, encinas ó hayas*, se tiene que verificar tambien por medio de siembra, pero la repoblacion de los dos primeros se consigue fácilmente por medio de los numerosos brotes que arrojan sus raices. Las bellotas y los fabucos, ó frutos de haya que se emplean para sembrar, tienen que ser de la cosecha última y hay que conservarles en paraje fresco hasta que aquella se verifique: si se las deja desecar su almendrilla, no nacerán.

CUIDADOS QUE REQUIEREN LOS BOSQUES.—Las principales atenciones que exigen los bosques son: el *aclareo, limpia y repoblacion*.

El ahilamiento que se produce en los pinos que se hallan en espesillos, es conveniente en los primeros años porque crecen rectos y sin ramas laterales; cuando ya van tomando algun desarrollo, debe írseles entresacando para que sus troncos adquieran el grosor que les corresponde.

La poda en las especies forestales debe limitarse á limpiar el tronco de las ramillas que en ellos salen cuando jóvenes, y á lo más aclarar algo las copas de las especies no resinosas.

La repoblacion de bosques casi nunca exige el empleo de siembra ni plantaciones, sinó se verifican cortas excesivas y se evita la entrada del ganado en las zonas algo despobladas.

APROVECHAMIENTO.—Los pinos y demás coníferas se utilizan principalmente por sus maderas resinosas, cuya cualidad las hace muy convenientes para las construcciones al aire libre, y muy especialmente para las hidráulicas. Para dicho aprovechamiento necesitan tener por lo menos de 20 á 40 años, segun se dediquen á machones ó tablas.

Las cortas de pinos, como las de los demás árboles maderables, deben hacerse por entresaque durante el invierno: si se verifican cuando la sávia está en movimiento se agrietean las maderas al desecarse. En los pinos piñoneros se recogen todos los años las piñas, las cuales se tuestan al horno para sacar los piñones que se dedican al consumo, y despues se destinan aquellas á quemar si escasean otros combustibles.

Los troncos de roble y haya son los preferidos para la cubería y tonelería; las ramas ó pies jóvenes de encina para carbon, y su corteza ó casca para curtidos; por último, en los alcornoques se saca un gran producto de su envoltura suberosa ó *corcho*, el cual se les empieza á quitar cuando su tronco adquiere algo más de 0^m25 de diámetro, repitiendo generalmente el descorchado cada ocho años.

Los *carrascales* y *robledales* que se dedican al carboneo, se dividen en tantos cuarteles, como años necesitan dichas especies para adquirir el desarrollo conveniente á tal aprovechamiento; pues de este modo se roza ó corta uno cada año. Para ello se tendrán en cuenta las condiciones del terreno y la clase de carbon que se trata de fabricar: para el delgado ó cisco suelen servir á los seis ó siete años, y para el grueso ó de fragua necesitan por lo menos de diez á quince. Cómo en estos bosques no se deja adquirir á los árboles la altura que les corresponde, puesto que se les obliga á matear mucho por la repetición de cortas, se llaman *montes bajos* ó *tallares*.

ARBOLES DE RIBERA.—Aunque varios árboles de ribera se encuentran con frecuencia intercalados en los bosques con las especies propiamente forestales, rara vez constituyen rodales de alguna importancia fuera de las orillas de rios ó de terrenos próximos á ellas, porque necesitan frescura constante para su vegetación.

Las especies más importantes de esta clase son: los *álamos* ó chopos, los *sauces* ó mimbreras, los *olmos* ó negrillos, los *abedules*, los *alisos* y los *fresnos*. Aunque exóticos se van generalizando también los *plátanos*. (Fig. 111).

MULTIPLICACION Y APROVECHAMIENTO.— Como todos los árboles de ribera son de madera blanda, se prestan mucho á la reproducción por estaca: por este medio se multiplican siempre los sauces y los verdaderos álamos. Los olmos, á quien impropriamente se dá aquel



FIGURA 111.—Plátano.

nombre, prenden difícilmente de estaca; es preferible reproducirlos por sus frutos hojosos, los cuales tiran en el mes de mayo.

El aprovechamiento de los árboles de ribera es muy variable: los troncos de abedules, alisos, chopos y plátanos se emplean mucho en construcciones rústicas por su menor precio, y en carpintería por su mayor limpieza; los del olmo, como más resistentes, en carretería; los brotes de los sauces, y muy particularmente los del llamado mimbrera, para la cestería; por último, de los fresnos se utiliza generalmente su hoja en verde para el ganado.

CAPITULO LI.

Jardinería.

INTERÉS QUE LA JARDINERÍA OFRECE.—Aunque el objeto esencial de la Agricultura es el producir plantas dedicadas á satisfacer las necesidades materiales de la vida, no por eso deja de interesar también, el cultivo de las que proporcionan agradables impresiones á nuestros sentidos: además del recreo que prestan á la persona que las produce, pueden destinarse á la venta; uno y otro servicio deben considerarse verdaderamente remunerativos.

El terreno ocupado con plantas de adorno recibe el nombre de *jardín*, y todo lo referente á su cultivo constituye una sección de la Fitotecnia, llamada *Jardinería*. Su estudio se verifica como apéndice á las dos ramas de aquella, porque se utilizan para adorno especies herbáceas y leñosas; sin embargo, no debe olvidarse ofrece grandes relaciones con la Horticultura, porque si esta es ya tipo del cultivo intensivo, lo es aún mucho más la Jardinería, por las esmeradas condiciones y cuidados que exigen la mayoría de las plantas de adorno.

ESPECIES JARDINERAS.—Todos los vegetales proporcionan con su verdura una impresión grata á la vista, y muchos de ellos desprenden aromas que el olfato percibe con gusto, pero hay gran número de especies que se utilizan de preferencia y exclusivamente por dichas cualidades; á estos es á quienes corresponden los nombres especiales de *plantas de adorno* ó *de jardín*. Como la mayoría de ellas se cultivan principalmente por sus fragantes ó vistosas flores, se emplea.

como sinónimo de jardinería la palabra *floricultura*, con lo cual se incurre en la misma impropiedad que llamando simplemente flores á las plantas que por dichos órganos se producen.

DIVISION DE LAS PLANTAS DE ADORNO.—Las especies herbáceas de adorno las dividiremos, por de pronto, en *anuales* y *perennes*, por depender de este carácter el medio de reproducirlas y hasta el servicio á que más se prestan.

Entre las *plantas anuales de jardín*, algo generalizadas al aire libre, se emplean de preferencia para *filetes*, *orlas* ó *cuerdas*, las enanas; como la albahaca, carraspique, clavel chino y otras análogas: para *platabandas*, *macizos* ó *canastillos*, las de algun más desarrollo; como las adormideras, clavelon, estrellas ó zinias: y para *empalizadas*, las trepadoras; cual la balsamina, capuchinas, habichuelas de adorno, y campanillas ó enredadera comun.

Las *herbáceas perennes* de mayor interés, que se reproducen generalmente por semilla, son: la *aguileña*, los *alelies*, la *boca de dragon*, el *boton de plata*, la *caña coro*, la *clavelina*, la *cruz de Malta*, los *Don Diegos*, la *malva real*, *margaritas*, *mejorana*, *peonía*, *primaveras*, *valerianas*, *violetas* y *viudas*. Figuran, entre las que se multiplican casi siempre artificialmente, todas las de flor doble, ó en que esta no cuaje, porque como no dan semilla hay que utilizar para ello algunas de sus partes: se reproducen por esquejes de tallo los *claveles*, *geránios* y *verbenas*; por division de su raiz los *crisantemos*, *lirios*, *peonía*, *ranúnculos dobles* y *varias trepadoras*; por su bulbo las *azucenas*, *corona imperial*, *gladiolus*, *jacintos*, *nardos* y *tulipanes*; y por tubérculo las *dálias*, *anemones* ó *francesillas*, y alguna otra.

Entre las *especies leñosas* que tienen comun aplicacion en la jardinería se cuentan varias matas aromáticas, muchos arbustos de flores ú hojas vistosas, y gran número de árboles, tanto de hoja perenne como caduca ó caediza.

Las especies *arborescentes*, de más ó menos desarrollo, que principalmente se utilizan en los jardines, son: para el interior de los cuadros, los *rosales*, *lilas*, *geringuillas*, *mundillos*, *coletui*, *yerba luisa*, *madroño* y *adelfas*; para setos, el *boj*, *bupleuro*, *retama de flor*, *aligustres*, y más que todos actualmente el *ebonimo* ó *bonetero del Japon*; para cubrir empalizadas ó cenadores, los *juzmines*, *pasionaria*, *madreselva*, *clematis*, y alguna variedad de *rosal trepador*.

Los *árboles* más usados para adorno y sombra, en calles y paseos, son: las *acacias*, *sóforas*, *árbol del amor*, *almez*, *ahilanto*, *moreras*, *castaño de Indias*, *plátanos*, *chopos* y demás *árboles* de ribera. Para el interior de los jardines se emplean más los de hoja persistente, como son: el *laurel portugués*, las *fotinias*, las *magnolias*, los *eucaliptus*, y sobre todo los *pinabetes*, *cedros*, *thuyas*, *tejos*, *Wellingtonia*, y otras *coníferas*.

La *reproduccion* de la mayoría de las especies leñosas de jardín se hace por siembra en viveros destinados al objeto, pero en muchos arbustos se consigue mejor de estaquillas, y en algunos *árboles* de acodo. El injerto casi solo se aplica para la multiplicación de castas raras, y muy particularmente para las que no dan semilla, por ser de flor doble ó abortar este órgano: tal sucede con rosales selectos, que se injertan sobre pié de escaramujo, y con las *acacias* de bola ó rosa, que se verifica sobre su variedad común.

CONDICIONES NECESARIAS PARA ESTABLECER UN JARDIN.—Además de ser bastante exigentes la mayoría de las plantas de adorno, en muchas de ellas se necesita producir vegetación exuberante ó anormal, para que desarrollen mucho follaje ó para que sus flores se hagan dobles por aborto de los órganos sexuales. Por lo tanto será preciso que el terreno dedicado á jardín ocupe buena situación, que cuente con bastante fertilidad, y que disponga de agua en alguna abundancia. Lo primero podrá modificarse en parte por medio de setos vivos, más ó menos elevados, lo segundo añadiéndole tierra de turaleza mantillosa en regular cantidad, y lo tercero haciéndole regable por uno ú otro medio: á ser posible deben establecerse depósitos de agua más elevados que el terreno, para poder distribuir aquella con mangas.

ESTILOS DE JARDIN MÁS GENERALIZADOS.—Todos los sistemas de jardín pueden reducirse á dos tipos: *simétricos* ó *apaisados*. (Fig. 112).

A los primeros corresponden los de platabandas de figura geométrica, separadas por calles rectas, y los de curvas regulares, circulares ó elípticas, formando rosetones ó espiras: aquellos han predominado hasta no ha mucho tiempo en los diversos países del mediodía de Europa; éstos, que tuvieron su origen en Holanda, han estado en gran uso en los parterres ó pequeños parques y en las plazuelas del interior de las poblaciones.

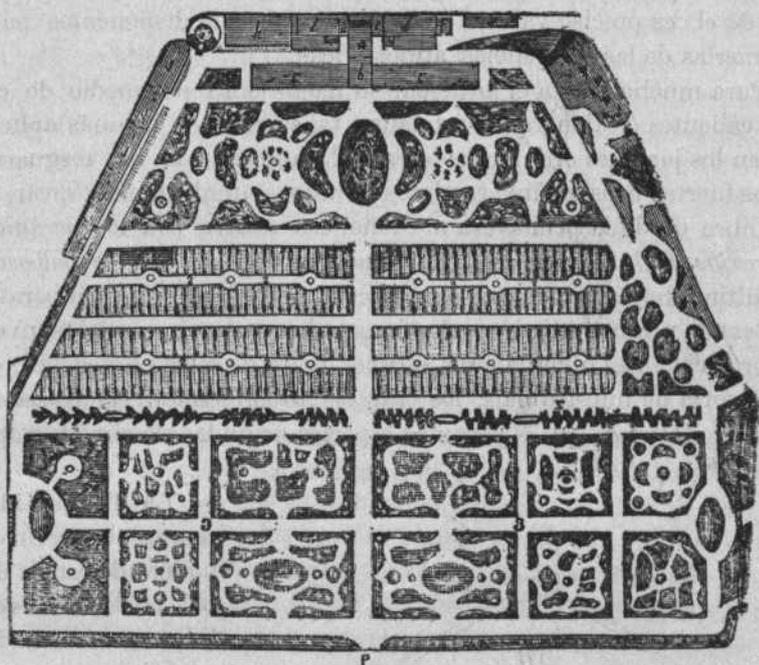


FIGURA 112. —Plano del jardín Botánico de Madrid.

Los jardines *apaisados* ó *pintorescos* se hallan establecidos en China desde muy antiguo: en Europa empezó su adopción en Inglaterra, á fines del siglo anterior, habiéndose generalizado ya bastante en los demás países; en casi todas las poblaciones de alguna importancia van sustituyendo los antiguos jardines simétricos con los apaisados ó irregulares, llamados de *estilo inglés* por la razón expresada. En el plano del jardín Botánico de Madrid que representa la figura 113 se pueden examinar los principales sistemas de jardín: (1), parque de gusto inglés; (2), cuadros simétricos para colocación ordenada de plantas; (3) cuadros apaisados de estilo chino y holandés.

INVERNADEROS Y ESTUFAS PARA PLANTAS DE ADORNO.—Habiendo entre las plantas de adorno algunas muy vistosas, que corresponden á climas bastante cálidos, cuando se quiera utilizarlas en el nuestro

y aun cuando solo se trate de que florezcan pronto las que son propias de él, es preciso valerse de los medios de que disponemos para sustraerlas de las influencias atmosféricas.

Para muchas basta el anticipar su nacimiento, por medio de camas calientes ó cajoneras acristaladas; tal sucede con las más aplicadas en los jardines ordinarios: otras solo necesitan se las resguarde de los fuertes frios en invernaderos comunes, pudiéndolas sacar al aire libre desde la primavera al otoño; eso ocurre con los *geránios*, *cinerarias*, *fuchsias*, *heliótropo*, *lantanas*, *naranjos* y *varias bulbosas*: por último hay algunos que exigen casi todo el año una temperatura elevada y constante, lo cual solo puede conseguirse en los invernaderos calientes ó verdaderas estufas: fuera de ellas no vegetan, en la mayoría de nuestro país, los *helechos arborescentes*, las *camelias*, *piñas de América*, *yucas* y demás especies oriundas de climas tropicales. (Fig. 113).

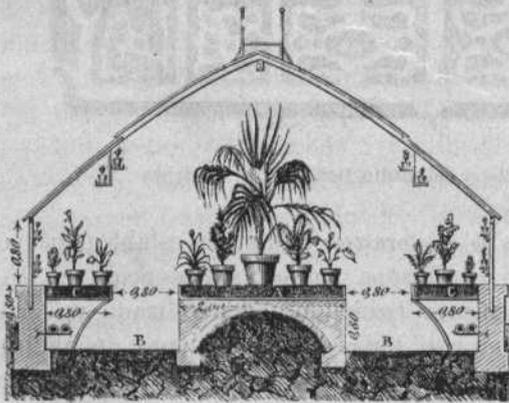


FIGURA 113.—Corte trasversal de un invernadero.

La figura 113, representa un invernadero de estufa doble ó de dos vertientes, con armadura de hierro, en cuyo grabado van anotadas las dimensiones de cada una de sus partes: (A), meseta central formando un gran cajón, que se llena de tierra de brezo para las especies que lo necesitan; (BB), calles de servicio,

con anchura suficiente para marchar con un carrillo de mano; (CC), anaqueles laterales, en los cuales se ponen las plantas que requieren más luz y calor, para lo que van por su interior los tubos de vapor ó aire caliente.

III PATOLOGÍA VEGETAL.

CAPITULO LII.

Alteraciones originadas en las plantas cultivadas por agentes inorgánicos.

GENERALIDADES DE PATOLOGÍA.—La parte de la Botánica que se ocupa de las diversas enfermedades de las plantas, y de las causas que á ellas dan lugar, se denomina *Patología* ó *Nosología vegetal*; esta ciencia debe estudiarse como verdadero complemento del cultivo, por que de ella se deducen las modificaciones que en aquel conviene establecer, sea para evitar, sea para combatir las alteraciones que se opongan á la vitalidad ó aprovechamiento de las plantas.

Para expresar la índole de las enfermedades se han aceptado denominaciones de la patología humana, aunque variando en algunas la acepcion que en esta tienen. Llámanse *generales* las que producen alteracion en toda la planta y *locales* las que solo afectan alguno de sus órganos; unas y otras se apellidan *esporádicas* si pueden atacar á cualquier especie vegetal, *endémicas* si solo lo verifican á determinadas especies ó grupos afines. Las enfermedades que se propagan por gérmenes que se trasportan á más ó menos distancia reciben el nombre de *contagiosas*, y cuando se generalizan en una zona algo extensa toman el nombre de *epidémicas*. Por último, se dicen *constitucionales* á las que dependen de las malas condiciones del germen reproductor ó de ser éste acompañado del que produce la enfermedad, y *accidentales* cuando sobrevienen por causas que se presentan después de hallarse la planta en vegetacion.

III De Paras = padecimiento y logos = tratado
Nosis = enfermedad;

Como una misma enfermedad puede ser producida por causas muy distintas, lo que al agricultor más le interesa es el conocer estas para evitar ó combatir sus efectos. En su virtud, clasificaremos las enfermedades de los vegetales atendiendo á las causas alterantes, las cuales pueden dividirse en *inorgánicas* y *orgánicas*. En las primeras se comprenden las correspondientes á las acciones desfavorables de la atmósfera y suelo, ó de cualquier otro agente mecánico: en las segundas se incluyen las relativas al parasitismo de vegetales ó animales, y los daños que tales seres pueden ocasionar á las plantas cultivadas, aun sin vivir sobre ellas.

AGENTES PATOLÓGICOS INORGÁNICOS.—Además de los efectos nocivos que en las plantas producen las influencias atmosféricas extremas y las condiciones desfavorables del suelo, hay casos en que la accion combinada de dichas causas dá lugar á verdaderas enfermedades.

Las más importantes de esta clase son: la *carpomania*, la *filomania*, los *envenenamientos*, la *caries* ó *gangrena* y la *putrefaccion*.

CARPOMANIA Y FILOMANIA.—Cuando falta humedad al suelo y la accion del calor y la luz es algo intensa, se provoca en las plantas una floracion abundante, la cual dará lugar á tan gran número de frutos que no pueden madurar ó lo hacen debilitando notablemente á la planta; la en que esto se verifica se dice que padece *carpomania*, caso que se observa con frecuencia en los árboles viejos ó que vegetan en terrenos pobres. Este accidente se combate proporcionando al terreno el agua necesaria para normalizar la vegetacion, y con podas algo fuertes que eviten la concentracion y escasez de la sávia.

La *filomania* ó excesivo desarrollo de brotes y hojas, acompañado del aborto ó no aparicion de flores, se considera como la enfermedad opuesta á la *carpomania*, por revelar un exceso de acuosidad en la sávia: para que se produzca no basta que haya en el terreno un exceso de humedad, sinó que es preciso tambien que el calor y la luz activen su absorcion, y que aquel sea bastante fertil; si falta alguna de estas circunstancias, aquella dá lugar á la *amarillez* ó *clorosis*, y á veces á la desorganizacion, porque la hidropesía que en los tegidos se efectúa puede originar su rotura. Para evitar estos efectos hay que emplear el procedimiento contrario al indicado para los anteriores, ó sea el saneamiento y ventilacion del terreno.

carpomania = carpis = fruto y mania = manía
filomania = filis = hoja y mania = manía

ENVENENAMIENTOS.—La absorcion de ciertas sales ó gases pueden producir en las plantas verdaderos envenenamientos. Aunque dicho caso no es muy frecuente porque son pocos los terrenos cuya capa superior contiene tales principios en cantidad sensible, se observa algunas veces en las inmediaciones de fábricas de productos químicos ó metalúrgicos; las aguas que de ellas salen ó las emanaciones que desprenden, producen en la vegetacion de los terrenos inmediatos intoxicaciones ó asfixias más ó menos rápidas. A los establecimientos que se encuentran en dicho caso puede obligárseles á tomar las disposiciones necesarias para impedir los indicados perjuicios.

CÁRIES Y PUTREFACCION.—Diversas causas mecánicas pueden originar en los vegetales lesiones externas más ó menos profundas; éstas producen por de pronto sensibles derrames de sávia, y si encuentran dificultad para cicatrizar toman el carácter de verdaderas *úlceras*: suelen terminar por la *cáries* ó *gangrena* de gran parte de vegetal, cuando las circunstancias atmosféricas favorecen la accion desorganizadora. El viento, el granizo, las heladas y los desprendimientos de tierras, producen á veces tales efectos, pero les ocasionan con más frecuencia los animales, entre los que figuran en primer término el hombre y los insectos: el hombre por las heridas, fracturas, compresiones ó descortezamiento, que con objeto ó sin él realiza en las plantas; los insectos por las picaduras ó galerías, que en gran número efectúan, sobre los diversos órganos ó tejidos de que se alimentan.

Cuando la ejecucion de tales heridas es necesaria, cual sucede en la poda é ingertos de los árboles, se debe al menos procurar dejarlas limpias é inclinadas, para evitar que el agua se fije en ellas: las que sean algo notables conviene cubrirlas con los betunes ó ungüentos, que se recomendaron al objeto, pues si se prescinde de esta atencion es lo probable que la cáries se produzca. Para que no avance habrá que suprimir la parte alterada, y someterla al tratamiento indicado.

Entre las causas que originan con frecuencia la putrefaccion de las raices, figura el exceso de abonos orgánicos, los cuales al fermentar las abrasan y desorganizan, si el terreno no contiene la suficiente humedad: cuando esta es excesiva se puede producir tambien la *gangrena* llamada *húmeda*, á la cual son muy propensos los bulbos y tubérculos.

CAPITULO LIII.

Daños que producen á las plantas cultivadas otros vegetales.

Los daños que á las plantas cultivadas pueden originar otros vegetales son de muy distinta índole: unos porque nacen y crecen entre ellas, otros porque las rodean ó viven en sus tejidos externos, y no pocos porque se alimentan de sus jugos. Los vegetales que en dichos casos se encuentran reciben los nombres respectivos de *plantas extrañas, falsas y verdaderas parásitas*. Los perjuicios á que las primeras dan lugar ya sabemos que se evitan por medio de la escarda.

FALSAS PARÁSITAS.—La única planta fanerógama, que tal denominacion merece en nuestro país, es la *yedra*, la cual se observa con frecuencia trepando y revistiendo los troncos de árboles silvestres y cultivados; en cambio son muchas las criptógamas que se desarrollan sobre las cortezas de aquellos, pues tal verifican varias especies de hongos, líquenes y musgos.

Si á la yedra se la deja avanzar, hasta cubrir con su follage las ramas que constituyen la copa del árbol, concluye dándole la muerte por muy robusto que sea, pues las priva del aire y la luz produciendo una verdadera asfixia: este accidente puede siempre evitarse cortando aquella cerca del suelo, antes que se eleve demasiado, porque con ello se consigue se seque y entonces su desprendimiento no ofrece ya dificultad.

El lúpulo, la brionia, la correhuela y otras herbáceas trepadoras producen análogos efectos que la yedra, si se las deja desarrollar sobre plantas de pequeña altura; su destruccion puede verificarse cortando sus tallos á mano.

Los musgos y líquenes que aparecen frecuentemente en los troncos de muchos árboles indican por lo general envejecimiento de estos ó descuido en su cultivo: se debe hacerles desaparecer, raspando aquellos con fuertes guantes de cuero ó mejor metálicos.

VERDADERAS PARÁSITAS.—Estas originan daños mucho más sensibles que las anteriores, á los vegetales sobre que se implantan;

carecen de verdaderas raíces, y por lo tanto se alimentan exclusivamente á expensas de los jugos que de sus tegidos toman. Entre las verdaderas parásitas, las hay tambien *fanerógamas* ó *vasculares*, y *criptógamas* ó *celulares*.

PÁRASITAS FANERÓGAMAS.—Las especies vasculares, que más frecuentemente aparecen sobre las cultivadas, son: el *muérdago* y la *cúscuta*.

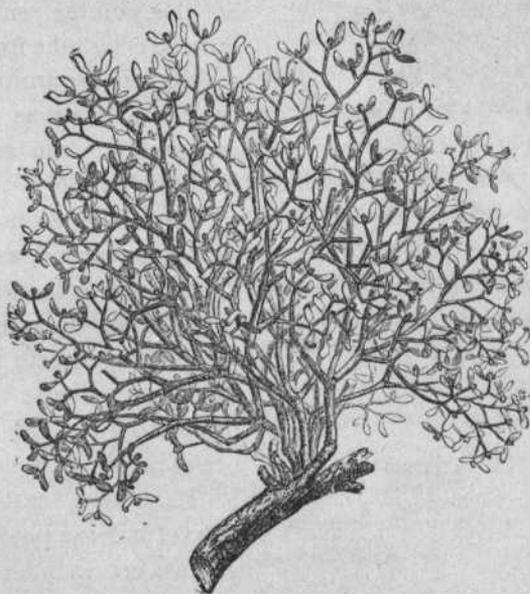


FIGURA 114.—Muérdago sobre rama de manzano.

El *muérdago* ó *marojo* vive sobre diversas especies de árboles, y se presenta con bastante frecuencia en los manzanos, perales, olivos, acerolos, majueletos, fresnos y pinos: á todos ellos los debilita notablemente, impidiendo el desarrollo de las ramas que invade, y hasta llega á secarlas cuando se le deja tomar algun vigor, porque consume toda su sávia. Para evitar tales acciones no hay más remedio que el de cortar aquellas por debajo del punto de arranque del muérdago, porque si solo se le desmocha, vuelve á brotar por su union, como si fuera un ingerto. (*Fig. 114*).

La *cúscuta* se llama también *cabellos de Venús* y *barbas de capuchino*, por constar de varios filamentos de color amarillo, verdoso ó rojizo; estos entrelazan las ramificaciones de la planta ó plantas sobre que viven, y absorben la sávia de ellas por medio de pequeños chupadores.



FIGURA 115.- Cúscuta sobre trébol blanco.

Las plantas, en que la *cúscuta* se ceba más frecuentemente, son las leguminosas herbáceas y arbustivas que crecen espesas ó lo son sus ramificaciones. (Fig. 115).

Para detener sus estragos y evitar su propagacion ulterior deben segarse las plantas infestadas antes de que fructifique la *cúscuta*; si esto ha ocurrido, será conveniente quemar el producto del rodal atacado sobre el mismo terreno.

PARÁSITAS CRIPTÓGAMAS.—

Las verdaderas parásitas criptógamas corresponden á la familia

ó clase de los hongos, la cual comprende un gran número de aquellas sumamente perjudiciales al cultivo. Varias de ellas se desarrollan y viven sobre la cutícula ó epidermis de plantas más ó menos vigorosas; otras lo verifican en el interior de sus tegidos, y muy particularmente en los correspondientes á los órganos florales: á las primeras corresponde el *oidium* de la vid; á las segundas el *tizon del trigo*, el *carbon* de la avena, y el *cornezuelo* del centeno.

De las diversas especies de *oidium*, el más temible es el que ataca la *vid*: se llama comunmente *cenizo*, por aparecer como cubiertos de un polvillo blanco las hojas y racimos que invade: unas y otros, así como los sarmientos, toman luego una coloracion oscura más ó menos uniforme, cual si fuesen á secarse. (Figs. 116, 117 y 118).

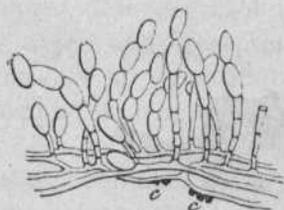


FIGURA 116.—Oidium ampliado.

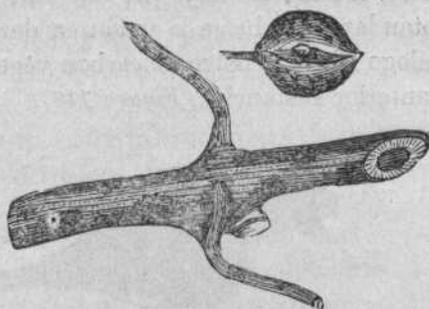


FIGURA 117.—Sarmiento y grano de uva, atacados por el oidium.

Desde el año 1846 que fué descubierto en Inglaterra por el jardinero Toker, en las parras de un invernadero que él cuidaba, se ha ido extendiendo por los viñedos de las diferentes naciones de Europa, en que existen: viene originando grandes extragos, sobre todo en los países de clima algo húmedo por favorecer esta circunstancia su desarrollo.

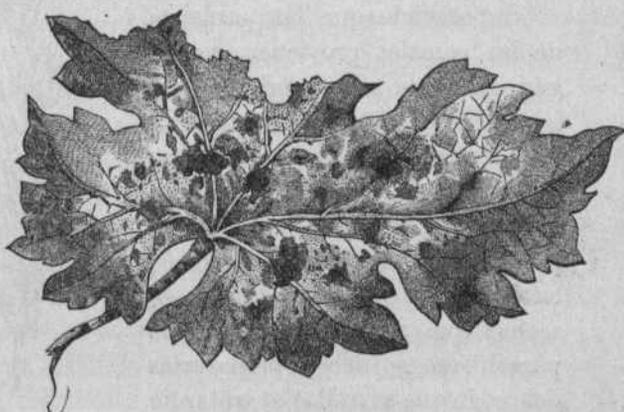


FIGURA 118.—Parte de hoja atacada por el oidium.

Aunque no se ha podido conseguir la completa desaparicion del *oidium*, en las zonas que ha llegado á presentarse, se atenuan notablemente su desarrollo y efectos espolvoreando las vides con flor de

azufre; el azufrado hay que verificarlo dos ó tres veces, desde que brotan las vides hasta la madurez de sus racimos: tambien produce análogo efecto el polvo de carbon vegetal, ya solo, ya mezclado con la anterior sustancia. (*Figura 119*).

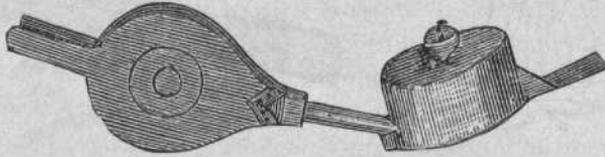


FIGURA 119.—Fuelle de azufrar.

Las siembras de cereales en las zonas húmedas y nebulosas sufren con frecuencia estragos del *tizon* y parásitas análogas, porque dichas condiciones climatológicas favorecen mucho su desarrollo: los agricultores, tomando la causa por el efecto, aplican á dichas enfermedades el nombre genérico de *niebla*. (*Figuras 120 y 121*).



FIGURA 120.— Espiga de trigo atacada por el tizon.

Suponiendo que las parásitas de las cereales provienen de los gérmenes que son absorbidos por las raíces, y que estos se desarrollan siempre que la atmósfera se halle húmeda ó nebulosa durante la floracion, se recomienda el emplear semillas limpias de aquellos; en el caso de que procedan de cosechas que sufrieran algo dicho parasitismo, se deberá prepararlas del modo que se indicó al tratar de las siembras, para destruir los gérmenes que pueden llevar adheridos. En los terrenos que lleguen á



FIGURA 121.— Centeno atacado por el cornezuelo.

ser muy infestados por ellas, convendrá suspender el cultivo cereal por algun año.

CAPITULO LIV.

Reseña general de los animales perjudiciales al cultivo.

Todos los animales *filófagos*, ó que se alimentan de plantas, claro es que debilitan ó destruyen mayor ó menor número de ellas. Además, algunos de los que tienen régimen *zoófago*, tambien originan daños mecánicos sensibles á varios vegetales: tal sucede á los que viviendo en galerías subterráneas, se ven obligados á romper las raíces que se oponen á su paso. Unos y otros pueden titularse, bajo este punto de vista, enemigos de las plantas; mas como entre los primeros hay muchos que el hombre utiliza, ya en el cultivo mismo, ya para su alimentacion ú otros servicios, no pueden considerarse perjudiciales al cultivo á los que se encuentran en estos casos.

VERTEBRADOS Y MOLUSCOS PERJUDICIALES AL CULTIVO. — De las cuatro grandes clases que Cuvier hizo de los vertebrados, casi solo la de los mamíferos comprende especies perjudiciales al cultivo. Entre ellos figuran como nocivos á las tierras cultivadas, las *ratas* y *ratones de campo*, y más aun los *topos*, no obstante su régimen insectívoro; estos causan gran daño en las huertas y praderas, por las largas galerías que en ellas abren para buscar las larvas de que se alimentan.

Las *aves* son en su mayoría insectívoras, y aun las que son de preferencia granívoras comen tambien muchos insectos; por esta razon se las considera beneficiosas en general, sin excluir á las palomas y gorriones, que los cultivadores tienen por verdaderos enemigos. Análogo calificativo merecen los *reptiles* y *peces*, porque unos y otros se alimentan casi exclusivamente de insectos.

Las únicas especies terrestres que hay en los *moluscos*, son las *babosas*, ó *limacos*, y los *caracoles*; unas y otros son perjudiciales al cultivo, porque se alimentan de sustancias vegetales tiernas. En los jardines, huertas, y campos en que abundan tales moluscos debe el cultivador procurar destruirlos, para lo cual son muy buenos auxiliares los gansos, erizos ó tortugas, que los buscan con avidez para comérselos.

ARTICULADOS.—De los *articulados* puede decirse que solo la clase de los insectos encierra especies perjudiciales al cultivo; en cambio, esta comprende los enemigos más temibles para las plantas.

GRUPOS DE INSECTOS DE RÉGIMEN VEGETAL.—En todos los órdenes de la clase de los insectos hay más ó menos especies fitófagas pero los que comprenden mayor número, ó más nocivas al cultivo, son: los *coleópteros*, *ortópteros*, *lepidópteros* y *hemípteros*.

COLEÓPTEROS.—De unas 80.000 especies de coleópteros que se conocen, más de las tres cuartas partes viven á expensas de uno ú otro órgano de determinados vegetales, y algunos atacan indistintamente á varios de ellos.

Entre los *coleópteros fitófagos* los más perjudiciales y conocidos son: los *gusanos blancos*, que destruyen muchas raíces de plantas tiernas; los *barrenillos*, que hacen galerías en los troncos de los árboles; el *háltica* ó *pulga de la col*, el *eumolpo* ó *pulgón de la vid*, y otros varios que devoran las hojas de las especies á que dan nombre; por último, los *gorgojos* de las *legumbres* y de las *cereales*, que se desarrollan dentro de los granos de dichas plantas y consumen su parte harinosa. (*Figuras 122 á 125*).

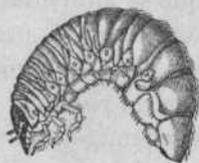


FIGURA 122.—Larva meloncha, ó gusano blanco.



FIGURA 123.—Pulgón de la col.



FIGURA 124.—Eumolpo de la vid.



FIGURA 125.—Gorgojo de las cereales.

ORTÓPTEROS.—Del pequeño número de especies que constituyen el sub-orden de los corredores, solo merece citarse como perjudicial al cultivo el *alacrán cebollero* ó *grillo topo*, porque aunque en menor escala que el mamífero cuyo nombre toma, origina con sus galerías

en las huertas y jardines análogos daños que él. (Fig. 126). Entre los saltadores, las diversas especies del antiguo género *acridium*, cono-

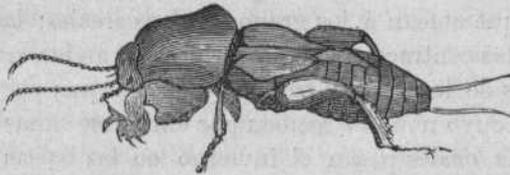


FIGURA 126.—Grillo topo ó alacran cebollero.

cidas comunmente y con el nombre de *saltamontes*: se encuentran en casi todas las praderas y terrenos incultos, en los cuales pasan desapercibidos mientras se

hallan en pequeño número; cuando su procreacion resulta favorecida, se convierten en verdadera plaga para el cultivo, y se les dá el nombre de *langosta*.

LEPIDÓPTEROS.—Aunque en estado de insecto perfecto ó sea de mariposas, no origina ninguno de ellos daños sensibles á las plantas, en cambio en el de larva ú oruga hacen grandes extragos la mayoría de sus especies. Casi todas las larvas de lepidópteros se alimentan de hojas, pero las hay tambien que viven en las maderas, granos ó frutos.

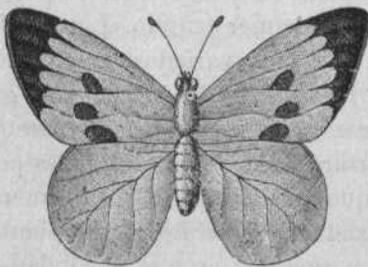


FIGURA 127.—Mariposa de la col.



FIGURA 128.—Falleña de los frutales.



FIGURA 129.—Piral de la vid

Las especies de *lepidópteros diurnos* más perjudiciales al cultivo son: las del género *pieris* que destruyen las hojas de la col y plantas

afines; las llamadas *torcederas* ó *rosquillas*, que se encierran dentro de las hojas de que se alimentan, cual sucede con la *piral de la vid*, del manzano y otros frutales. (*Figuras 127 á 129*).

Entre los *lepidópteros nocturnos* las orugas más temibles son: las de la *alucita* y *tinea*, que atacan á los granos de las cereales; las llamadas *geómetras*, por las contracciones que verifican al andar, que se alimentan de las hojas de los árboles frutales y de bosque; por último las *procesionarias*, cuyo nombre reciben por enlazarse unas con otras para marchar, las cuales pasan el invierno en las bolsas que construyen en las ramas de los árboles sobre que viven, como se observa en los pinares algo descuidados.

.HEMÍPTEROS.—Los insectos de este orden más temibles como parásitos de las plantas, son los *pulgones* y las *cochinillas*, á los cuales corresponden respectivamente la *filoxera de la vid* y el *kermes del olivo*: la primera ataca á las raíces, llegando á destruir viñedos extensos; el segundo vive sobre las ramas y hojas, produciendo la enfermedad llamada *negrilla*, la cual produce la muerte de los olivares ó anula su producción en varios años.

MEDIOS GENERALES PARA AMINORAR LOS ESTRAGOS DE LOS INSECTOS.—Para evitar los daños que los insectos causan á las plantas, no hay más medio que el de librarles de tan terribles enemigos; y como es más fácil impedir el que se presenten ó aminorar su propagación, que el de combatirlos cuando ya se hallan en gran número, los esfuerzos del agricultor deben dirigirse en el primer sentido. Los medios que al objeto puede poner en acción son muy variados, mas todos ellos vienen á reducirse á tres clases: *preventivos*, de *defensa*, y de *combate*.

Entre los *medios preventivos* contra las invasiones de insectos figuran los siguientes: 1.º No importar plantas de localidades por ellos infestadas, ni otros objetos en que puedan venir sus gérmenes. 2.º Contrariar sus condiciones de existencia en el terreno y plantas, haciendo desaparecer los abrigos y guaridas en que se cobijan ó procrean.

Como *medidas de defensa* se aconsejan. 1.º Mejorar el cultivo para dar mayor vigor á las plantas, á fin de que adquieran mejores condiciones de resistencia á los ataques de los insectos. 2.º Cultivar de preferencia las castas de aquellas que sean por su naturaleza más resistentes á estos.

A los medios de *verdadero combate* corresponden su destrucción directa ó indirecta; esto es, por el hombre ó por auxiliares que al objeto se prestan. Para lo primero es indispensable conocer el método de vida de los insectos, para saber donde se les ha de buscar y en qué estado será más fácil su destrucción. Los procedimientos que en dicha destrucción pueden emplearse son: *mecánicos* ó *químicos*. Entre los primeros figuran el recojido de las hojas atacadas, el descortezado ó frote de los troncos ó ramas invadidas, y hasta el escaldarles con agua caliente ó embadurnarles con betunes ó lechadas de cal. Entre los medios químicos se incluye el uso de insecticidas, ó sean disoluciones ó gases que envenenen ó asfixien á los insectos.

Los *auxiliares* que el hombre debe utilizar, protegiendo su propagación, serán todos los animales insectívoros: entre ellos figura el erizo, musaraña y algunos otros; la mayoría de las aves, y muy especialmente los pájaros de dicho régimen, las trepadoras y las zancudas; los reptiles en general y por último muchos insectos carnívoros que se alimentan de otros perjudiciales, como lo verifican las *mariquitas* con los pulgones.

CAPITULO LV.

Insectos que constituyen plagas del cultivo.

Entre los insectos que dejamos reseñados en la lección anterior, hay algunos que se consideran *como verdaderas plagas* de los cultivos más importantes, por los grandes daños que en ellos ocasionan cuando los invaden en escala algo notable. Las especies á quienes en nuestro país corresponde tal calificativo, con más justicia, son: la *langosta de los campos*, el *kermes del olivo*; la *filoxera*, *piral* y *pulgón de la vid*.

LANGOSTA.— Las especies de ortópteros, á que se dá este nombre cuando se presentan en gran número, existen constantemente en los campos de todas las provincias de España, pero en las del Norte, así como en los demás países algo fríos y húmedos, nunca llegan á constituir verdadera plaga. Por el contrario, en las localidades secas y

tépladas, cual el Centro y Mediodía de España, son muchos los años en que se presentan constituyendo verdaderas legiones que destruyen los campos de cereales, y cuando estas les falta atacan á otros cultivos.

Los indicados insectos habitan y se procrean ordinariamente en los terrenos incultos, y de preferencia en los empradecidos y algo elevados. Á fin de verano pone cada hembra de 40 á 50 huevos, que deposita dentro del suelo por medio de su taladro desovador, y quedan en él constituyendo un *canutillo* cilíndrico. (Figs. 130 y 131).

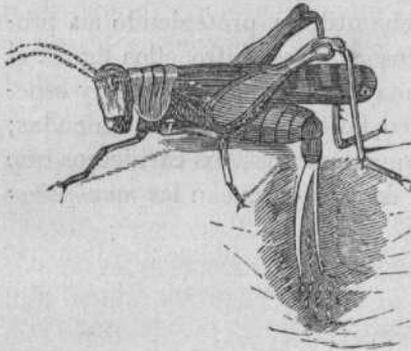


FIGURA 130.—Langosta poniendo huevos.

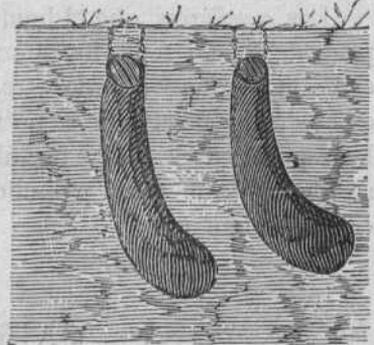


FIGURA 131.—Canutos de huevos.

Con el calor de la primavera se avivan los huevecillos y van saliendo á la superficie del terreno los pequeños insectos á que dan lugar; éstos presentan entonces la forma que corresponde á su estado adulto, pero no tienen aun completamente desarrolladas sus estremidades y carecen además de alas. Por dicho motivo, se les dá en este primer estado el nombre de *mosquitos*, y los de *saltones* y *voladores* cuando el desarrollo de los indicados órganos les permite la clase de marcha que tales nombres indican.

Los diversos medios que se emplean para atenuar los destructores efectos de la langosta, se reducen á recogerla ó destruirla en estado de canutillo ó de mosquito. Labrando superficialmente, á la entrada de invierno, los terrenos en que se observe hayan verificado el desove muchas langostas, se inutilizan los huevos de todos los

canutillos que se corten ó rompan, porque ya no avivan, y además se facilita el recogido de los que salgan á la superficie: como el verificar esto á mano es muy costoso, se deben utilizar al objeto los cerdos y aves de corral que buscan y comen con avidez dichos canutillos. Para dar las labores indicadas, es preferible el empleo del escarificador ó estirpador, pues resultan más económicas, y producen mejor efecto por el mayor número de canutillos que se rompen.

Una vez que los insectos se presentan en la superficie del terreno, es más difícil su ataque, pero aun pueden destruirse muchos aprovechando su primer desarrollo. Mientras se hallan en el estado de mosquito se recogen fácilmente por medio de sábanas ó mangas de lienzo que se estienden cerca de los manchones que forman en el suelo, y golpeando ó barriendo con grandes escobones de ramas se les obliga á penetrar en aquellas; cuando se ha reunido ya regular cantidad se vierten en hogueras preparadas para quemarlos, ó se hechan en zanjas algo hondas, y luego se añade tierra que se comprime para que mueran.

KERMES DEL OLIVO.—Este hemíptero, parecido en su aspecto, organización y método de vida á la cochinilla del nopal, produce con su parasitismo en el olivo la enfermedad de este árbol, conocida de muy antiguo en nuestro país con los nombres de *aceiton* ó *negrilla*: recibe tales nombres por la melosa sávia que aquel les hace verter y por el color oscuro que esta toma despues de alterada, comunicándose á las ramas y hojas, en cuya superficie queda adherida.

Los efectos que el kermes produce en los olivos, durante el primero y segundo año de su invasión, apenas se notan, pues como son pocos los insectos, sus picaduras no hacen más que estimular ligeramente la vegetación; mas al tercero ó cuarto año, su número suele llegar á tal grado que cubren todos los brotes, y entonces por la mucha sávia que consumen y la que hacen se derrame, imposibilitan su producción y á veces originan su muerte. (*Fig. 132*).

No hay medio de impedir la presentación de dicho parásito en un olivar, cuando existan otros infestados algo próximos, porque sus huevecillos son tan pequeños que el viento puede trasportarlos de distancias sumamente largas. En las localidades que tal peligro se corra, es preciso reconocer anualmente los olivos, y apenas se vean en ellos algunos kermes, hay que procurar destruirlos antes de que

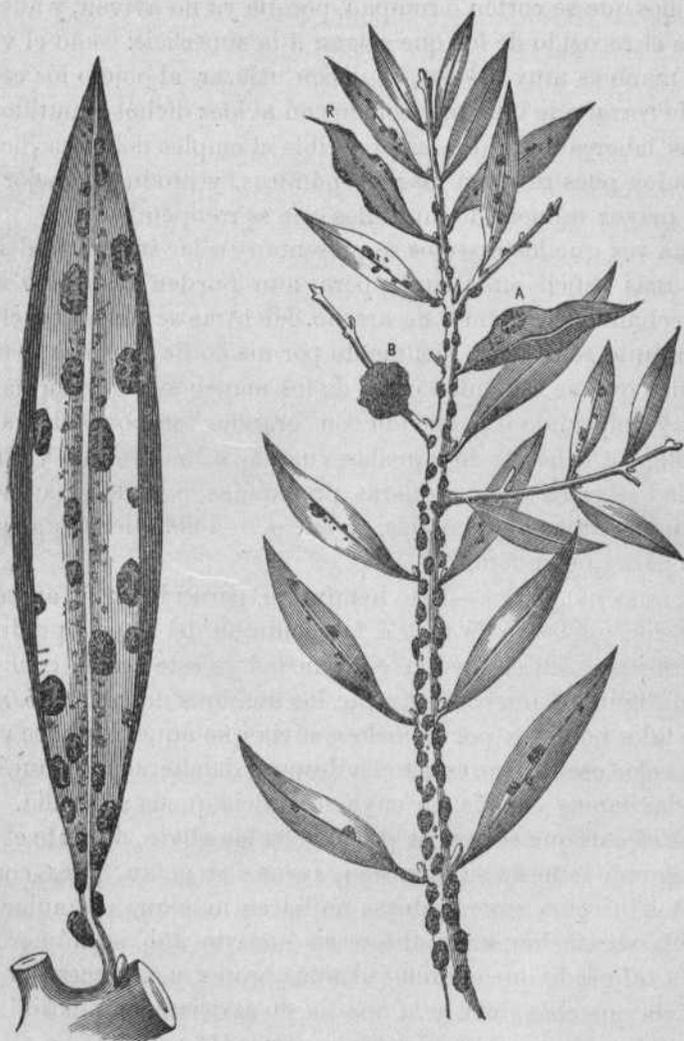


FIGURA 132. — Hoja y rama de olivo atacadas por el Kermes que produce la negrilla.

lleguen á aumentarse, porque entonces será ya muy difícil su ataque y sus estragos muy sensibles. Al efecto se deben señalar los árboles invadidos, y al podarlos se cortan las ramas que lo estén más, limpiando las restantes en lo posible, por medios mecánicos ó químicos.

FILOXERA DE LA VID.—Insecto microscópico, análogo á los pulgones, que vive únicamente sobre el arbusto que le dá nombre específico, y muy particularmente sobre sus raíces: aunque enemigo nuevo ha llegado á ser ya en Europa el más temible para tan importante cultivo.

La procreacion de la filoxera es tal, que se calcula en 20 á 30 millones los individuos á que dá lugar una hembra existente en primavera, por las 7 ú 8 generaciones que de ella se suceden hasta el invierno en las zonas algo templadas. De modo, que aunque algunas mueren sin llegar á reproducirse, y aunque la mayor parte de cada generacion lo verifican al aparecer la inmediata, se aumentan notablemente, sino se procura destruirlas ó contrariar su desarrollo.

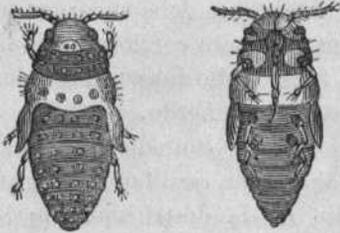


FIGURA 133.—Filoxera sin alas, en dos posiciones, notablemente ampliada.

Su estragos, por insignificantes que parezcan individualmente considerados, tienen que ser muy funestos para las vides atacadas por gran número, porque los miles de picaduras que sus raíces sufren, no solo las debilitan y alteran, dificultando su funcion absorbente, sino que llegan á desorganizarlas, causando como es consiguiente la muerte de la planta. (*Figs. 133, 134 y 135*).

La invasion de los viñedos, próximos á los ya infestados por la filoxera, es casi inevitable, porque estos insectos marchan á través del terreno, y algunos que salen al exterior desarrollan unas pequeñas alas que les permite trasportarse por el aire hasta unos 12 kilómetros, cuando el viento es algo fuerte. A mayores distancias de zonas filoxeradas solo es de temer la infeccion si se importan de ellas bardados de vides ó alguna otra planta enraigada que haya estado cerca de estas, y aunque no es tan probable, tambien



FIGURA 134.
Filoxera alada, vista al microscopio.

puede venir algun gérmen ó insecto en cualquier producto ú objeto que se traiga de dichas localidades.

No bastando las precauciones indicadas para poner á salvo de la invasion filoxérica á los viñedos que se hallan libres de ella, y siendo poco sensibles sus manifestaciones hasta algun tiempo despues de haberse verificado, es preciso, además de procurar que aquellas tengan exacto cumplimiento, el observar con frecuencia las vides: á la menor alteracion que en ellas llegue á notarse, se debe encargar su exámen microscópico á personas inteligentes para cerciorarse de la causa que la motiva, y si por desgracia fuese dicho insecto proceder á su combate antes que el mal tome mayor incremento.

Los únicos medios que hasta ahora han resultado de algun éxito en la destruccion de la plaga filoxérica son dos: la *inundacion de los viñedos infestados* y el *enterramiento, al pié de las cepas, de cápsulas de gelatina con sulfuro de carbono en su interior.*

En vista del incompleto éxito obtenido en el combate de la plaga filoxérica, aun por los medios antedichos, y habiendose observado y comprobado que *varias especies de vides americanas resisten muy bien el parasitismo filoxérico*, por la mayor consistencia que sus raices ofrecen, se han sustituido con ellas muchas plantaciones de la vid europea, por dicho insecto destruidas: tambien se recomienda la formacion de semilleros de tales vides en los países expuestos á la indicada plaga, para si llega el caso de su invasion dis-

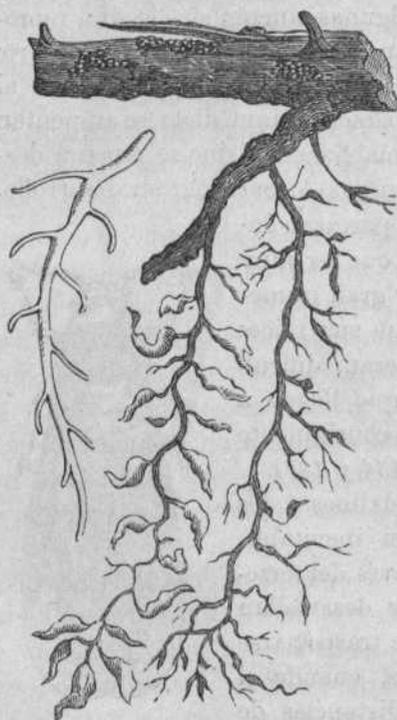


FIGURA 135.—Raiz de vid invadida por la filoxera.

poner de abundantes barbados con que poder formar viñedos á ella

resistentes, los cuales pueden ingertarse con las variedades del país que se desee conservar.

PIRAL DE LA VID.—Todas las especies de lepidópteros, conocidos con el nombre genérico de *piral* ó *rosquillas* son muy nocivas á los árboles frutales, pero la que más frecuentemente constituye verdadera plaga es la especie que ataca á la vid. Los estragos que la *piral* origina en los viñedos no son tan sensibles como los de la *filoxera*, pero en cambio viene verificándolos desde época muy antigua y se halla más generalizada en nuestro país.

La mariposa de la *piral* hace su desove durante el verano en el envés de las hojas de la vid; al fin de dicha estacion se avivan sus huevecillos, y las pequeñas orugas á que dán lugar se dirigen al tronco de la cepa, en cuyas resquebrajaduras pasan el invierno; al llegar la primavera salen de sus guaridas y ván subiendo en busca del brote que devoran en su mayoría. Los residuos de hojas y racimos florales que no comen, los arrollan y entrelazan por medio de los hilos sedosos que segregan y constituyen una especie de nido ó zurrón, en cuyo interior pasan el estado de crisálidas.

Los medios más económicos y seguros para aminorar en un tanto esta plaga, son: recojer y destruir las hojas arrolladas y los zurroncillos en que se reunen, así como el raspar y escaldar con agua hirviendo ó dar lechadas de cal á los troncos en que se guarecen durante el invierno; estas atenciones no deben descuidarse en los viñedos que llegue á observarse la *piral*, en escala más á menos notable.

PULGON DE LA VID.—Se aplica este nombre á un pequeño coleóptero de colores metálicos, que salta como las pulgas y se alimenta del parenquima de las hojas de la vid, las cuales deja reducidas á su nervadura.

El pulgon de la vid, como todos los coleópteros, no salta ni vuéla en las primeras horas de la mañana, y se hace el muerto si se agita la cepa: de estas propiedades se saca partido para quitar gran número de ellos, recogéndolos por medio de sábanas ó buitrones que se colocan debajo de los sarmientos, los cuales se menean para hacer caer los insectos que en ellos haya, antes que el calor del día les permita volar, y en seguida se destruyen por uno ú otro medio.

INSECTOS GRANÍVOROS Y FRUGÍVOROS.—Entre los muchos insectos cuyas larvas viven y se desarrollan dentro de los granos ó frutos de

esto se ha descubierto en la vid que es un bongo.

plantas cultivadas, aquellos que lo verifican en los vegetales que dichos órganos constituyen su producto principal, son naturalmente los que originan verdaderos perjuicios al agricultor: tal sucede á las llamadas *palomillas*, ó sean la *alucita* y *tiña* de las *cereales*, á los *gorgojos* ó *coquillos de estas* y las *legumbres*, y aquellos *cuyas larvas se alimentan de las manzanas, peras y demás frutos carnosos*.



FIGURA 136.— Espiga de trigo atacada por la alucita ó polilla de los granos.

Aunque los primeros se consideran más bien como enemigos de los granos almacenados, es lo cierto que su invasión la verifican en el campo, apenas la planta abre las flores, porque las hembras de aquellos depositan sus huevos en el ovario de estas (A), (Fig. 136). Las larvas ó gusanillos á que dan lugar (B) van royendo el interior del grano ó fruto á medida que estos maduran, de modo que al recogerlos ya se encuentran bastante crecidas. Si las habitaciones en que aquellos se guardan son algo húmedas y templadas las larvas continúan su desarrollo sin interrupción, y después de terminar sus evoluciones salen al exterior, lo cual no ocurre en el caso contrario y entonces pasan desapercibidas.

Ya que no sea posible evitar la invasión de estos insectos se procurará impedir adquieran su completo desarrollo, almacenando las semillas en locales frescos, secos, ventilados y con bastante luz, cuyas condiciones á ello se oponen; es también muy conveniente el remover ó traspalar los montones de grano, sobre todo si este se halla algo húmedo, porque tal circunstancia, unida á la tranquilidad, da lugar á que realicen nuevas generaciones. Contra los insectos frugívoros lo único que puede hacerse es atenuar algo sus estragos en la cosecha inmediata; al efecto deben limpiarse bien los troncos y ramas de los árboles invadidos, suprimiendo al podar las que de ellos se hallan más atacadas.

SECCION SEGUNDA.

CONOCIMIENTOS ACCESORIOS Á LA AGRICULTURA.

PARTE 1.^a—ZOO TECNIA.

CAPÍTULO LVI.

Ideas preliminares.

CONOCIMIENTOS ACCESORIOS Á LA AGRICULTURA.—En ellos comprendemos todos los concernientes á las industrias anejas ó derivadas de la Agricultura; esto es, los que nos enseñan el aprovechamiento y transformaciones que á los productos del cultivo pueden darse, para su más lucrativa realizacion. A tal objeto aspiran la *Zootecnia* y las llamadas *Industrias agrícolas*.

OBJETO DE LA ZOO TECNIA.—La *Zootecnia* trata de la multiplicacion, cria y mejora de todos los animales que el hombre utiliza por alguno de sus productos. Constituye su rama más importante la llamada *ganadería*, ó mejor dicho, *industria pecuaria*, la cual se ocupa de la produccion de las especies de gran talla que viven en domesticidad: no por eso deja de ofrecer tambien bastante interés la cria de algunos pequeños mamíferos, la de varias aves y peces comestibles, y hasta la de ciertos insectos cuyos productos se aprovechan por el hombre.

SUS RELACIONES CON LA AGRICULTURA.—La *Zootecnia* ofrece muy íntimas relaciones con la Agricultura propiamente dicha, pues ambas se ocupan de la produccion económica de seres orgánicos, y ambas se prestan mútuo apoyo: los animales proporcionan fuerzas y abonos al cultivo, y muchos de los productos vegetales, que en este

se obtienen, los utiliza el agricultor con gran ventaja para el sostenimiento y engorde de aquellos. Estas analogías y relaciones hacen que se considere á la Zootecnia como una industria completamente aneja á la Agricultura.

ESPECIES Y RAZAS ANIMALES.— Los individuos de una misma especie animal, sometidos á la domesticidad, ofrecen análogas modificaciones que las plantas cultivadas, en uno ú otro de sus órganos: si dichas diferencias se transmiten á sus descendientes, con alguna fijeza, constituirán caracteres de *verdaderas razas*; si ofrecen poca estabilidad sirven únicamente para distinguir las *castas* en ellas comprendidas, ó sea el tipo peculiar de cada ganadería ó zona.

Las especies animales de alguna importancia, que en nuestro país se hallan sometidas á la domesticidad, ó cuya cria es favorecida por el hombre, se reducen á las siguientes: algunos paquidermos, rumiantes y roedores, entre los mamíferos; menor número de gallináceas y palmípedas, entre las aves; y más limitado aun el de insectos, pues casi solo se cuentan entre ellos un lepidóptero, un himenóptero y un hemíptero.

Las razas que cada especie presentan son bastante numerosas, pero pueden clasificarse todas ellas en dos grupos: *de montaña y de valle*, las cuales corresponden á dos tipos de conformación completamente opuesta. Los animales de raza de montaña son de cuerpo esbelto, extremidades delgadas y movimientos rápidos; por el contrario los de razas de valle son de cuerpo voluminoso, formas empastadas, y movimientos lentos: tales diferencias revelan el origen distinto que dichos nombres indican.

DIVISION DE LA ZOOTECNIA.—La division, que para su estudio se hace, es análoga á la que establecimos para el de la Fitotecnia, esto es, primero la exposicion de los *principios comunes á la cria de todos los animales*, y despues las *reglas particulares referentes á cada una de sus especies ó grupos afines de ellas*, cuyas dos secciones reciben los nombres respectivos de *Zootecnia general y Zootecnia especial*.

ZOOTECNIA GENERAL.—Los puntos que comprende la Zootecnia general son: *constitucion, alimentacion, tratamiento y multiplicacion* de los animales, así como los principios relativos á su *descripcion*.

CONSTITUCION ANIMAL.—Por tal se entiende la disposicion particular que cada individuo presenta en su organizacion, dependiente

de las condiciones en que se haya verificado el desarrollo de sus órganos ó sistemas y de las causas que hayan modificado su energía ó actividad. La falta de armonía en sus diferentes partes reciben los nombres de *idiosincrasia y temperamento*: el primero se dá al excesivo desarrollo de algun tejido ó aparato, y el segundo al predominio de uno ú otro sistema del organismo sobre los demás.

Los sistemas de mayor importancia en la economía animal, y por lo tanto los que más comunican sus propiedades al organismo, cuando adquieren excesivo desarrollo, son: el sanguíneo, el linfático y el nervioso; en su virtud se admiten estas tres clases de *temperamentos puros*, y si son modificados por alguna idiosincrasia, como por ejemplo la adiposa ó huesosa, constituyen los *temperamentos mixtos*. Unos y otros son generalmente congénitos, pero pueden tambien adquirirse por el método de vida y demás circunstancias que obren sobre el individuo.

Es muy importante para el ganadero, el conocimiento de las cualidades que comunican á los diversos animales su temperamento é idiosincrasias, porque le sirven para decidir la *aptitud* de cada uno y el tratamiento á que debe someterles, cuando desee *especializarlos* para un servicio dado. Entiéndose por aptitud la disposicion preferente que cada animal presenta para uno ú otro servicio, la cual se reconoce por el exámen de su conformacion exterior, y muy particularmente por la del órgano ó sistema cuya actividad se busca, si aquel es visible; en el caso contrario, hay que valerse de las partes externas que acusen su desarrollo ó energía funcional.

Los *aprovechamientos* que el hombre hace de las diferentes especies de animales, que cria al efecto, son muy variados: en unas utiliza exclusivamente sus fuerzas, en otras aprovecha sus carnes, sus leches, ú otros productos que contiene ó segrega su organismo, y alguna de ellas se presta á una doble aplicacion. Atendiendo á dichos servicios, se dividen en animales de *trabajo, de renta y mixtos*, de lo cual son tipo respectivo el ganado caballar, el de cerda y el vacuno.

CAPÍTULO LVII.

Alimentacion é higiene de los animales.

ALIMENTACION ANIMAL.—La nutricion de los animales se halla sujeta á leyes análogas que la de las plantas. Para que aquella sea perfecta es necesario que las sustancias que la constituyan contenga en las debidas proporciones los diversos principios de que consta su organismo, y que se halle en armonía con el régimen alimenticio de cada especie y con el servicio á que sus individuos se destinen.

El *régimen alimenticio* de los animales, que el hombre cria ó explota, es esencialmente vegetal. En estado libre ó salvaje, ellos se buscan las plantas y productos que más les agradan y convienen: por dicho motivo habitan las zonas ó terrenos en que más abundan sus alimentos favoritos y se trasladan de una á otra localidad segun las estaciones. En estado de domesticidad se crían tambien muchos de ellos llevándolos al campo para que aprovechen sus producciones naturales; á otros se les dan en la casa los productos de aquel recogidos, sean ó no resultado del cultivo; más frecuente, aun, es el que se alimenten por uno y otro medio. Dichos sistemas de alimentacion reciben los nombres de *pastoreo*, *estabulacion* y *mixto*.

La cria de animales aprovechando los pastos del campo es la más económica mientras que la alimentacion en el establo es la más perfecta, pero rara vez se puede ó conviene seguir en absoluto uno ni otro sistema: el pastoreo contínuo solo puede utilizarse en donde abunden los terrenos incultos, con pastos constantes durante todo el año; la estabulacion permanente exige grandes gastos, que no siempre resultarán remunerados. Por dichas razones es más comun y beneficioso, en la mayoría de las comarcas, el sistema mixto: para algunas especies y aún para casi todas ellas durante el primer desarrollo, puede bastarles el pasto que encuentren en el campo, á poco que se les eche en la casa cuando aquel se agosta ó cubra de nieve; á los que se dedican al trabajo ó cebo, no hay más remedio que aumentarles dicha razon supletoria, en mayor ó menor grado durante todo el año.

COMPOSICIÓN Y CONSTITUCIÓN DE LOS ALIMENTOS.—Los alimentos que se dan á los ganados en sus encerraderos, son: las plantas de prados, en verde ó transformadas en heno; las pajas y semillas de las cereales y legumbres; las raíces, tubérculos y frutos carnosos ó feculentos; y los diversos residuos de cualquiera vegetal comestible.

La alimentación más conveniente, por lo general, será la constituida por la mezcla ó uso alternado de las diversas sustancias enumeradas: esto no obstante, ya se comprende que deben predominar algo las más nutritivas en la alimentación de los animales de trabajo, y las más acuosas ó frescas para los destinados á la producción de leche; para los que se dedican al cebo ó engorde, será más ventajoso el que se hallen en igual proporción unos que otros.

RACION ALIMENTICIA.—La cantidad de alimentos que un animal necesita al día, para conservar su organismo sin pérdidas, se llama *ración de entretenimiento ó conservación*: lo que á esta excede, ó sea la que haya que añadir para dedicarle al trabajo, secreción de leche ó engorde, se la distingue con el nombre de *ración de producción*. Por lo tanto, el animal á que se le proporcione solo la primera no podrá dar beneficio alguno; si presta cualquier servicio, será deduciéndole del capital que representa, y generalmente inferior al demérito que sufra.

EQUIVALENTES NUTRITIVOS.—Para determinar la cantidad diaria de alimento que debe suministrarse á un animal dado, es necesario conocer, además de sus condiciones y servicio á que se dedique, el valor nutritivo de las sustancias que al objeto se empleen: con el fin de poder expresar aquella en números fijos se refieren todos los alimentos al heno normal, habiéndose observado, por ensayos hechos al efecto, el peso de cada uno que puede sustituir á 100 de él. A estas relaciones se llaman *equivalentes nutritivos*.

En la práctica basta la observación directa del estado de los animales para juzgar si la alimentación que se les dá es ó no suficiente, y puede calcularse con facilidad qué sustancias ofrecerán más ventajas para ella, por el coste que representen y los resultados que se obtengan.

ESTADO Y FORMA EN QUE DEBEN SUMINISTRARSE LOS ALIMENTOS.—Los alimentos demasiado duros, como lo son la mayoría de las semillas necesitan en muchos casos molerse ó quebrantarse; los muy fibrosos ó voluminosos, cual ocurre á la paja ó heno largo y á los

tubérculos y raíces carnosas, se aprovechan mejor despues de bien cortados: unos y otros son más digestibles humedeciéndoles ó cociedoles préviamente. Tales preparaciones son más necesarias, y hasta casi indispensables, para los animales demasiado jóvenes ó viejos y para los que se hallan enfermos: tambien les son muy convenientes á los que hacen poco ejercicio, como sucede muy especialmente á los que se crían en *estabulacion*, ó sea sin salir casi al campo.

Cuando la cria de ganados se verifica en escala algo notable, es de gran utilidad el auxilio de máquinas ó aparatos destinados á la preparacion de alimentos. Los más recomendables de ellos son: los *molinos harineros*, de una ú otra clase de motor; los *quebrantadores* de grano, llamados *cascamajadores*; las *calderas* cerradas, denominadas *de vapor*, que se utilizan para cocer patatas ó granos; y los *lavadores y cortadores* de raíces, que sirven para estas y los tubérculos. Los *cor-tapajas*, muy usados en Inglaterra y demás países húmedos, tienen escasa aplicacion en el nuestro, porque la trilla ordinaria la deja muy quebrantada. (*Figuras 137 y 138*).



FIGURA 137. — Corta raíces.

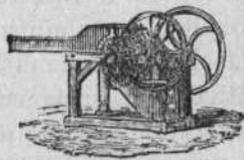


FIGURA 138. — Corta pajas.

La distribucion de la racion diaria en dos ó tres comidas, ó *piensos*, es muy conveniente para casi todos los animales, porque de este modo la comen con más gusto, y la aprovechan y digieren mejor que cuando se les dá en una sola vez. Cuando los alimentos son secos debe dárseles de beber entre cada dos comidas, ó por lo menos una vez al dia; para ello se les lleva al abrevadero más próximo y que mejor agua tenga.

HIGIENE ANIMAL.—La Higiene veterinaria comprende todas las causas que pueden influir en el organismo de los animales: se ocupa

muy especialmente de las condiciones que deben reunir las *habitaciones* dedicadas á su vivienda, *de los cuidados* que ha de prodigárseles, y *del ejercicio* que conviene verifiquen para conservar su salud.

Las cuadras, ó locales en que el ganado haya de permanecer por algun tiempo, es preciso que ofrezcan la capacidad necesaria para su holgada colocacion y respiracion, así como el que sean secos y tengan la temperatura conveniente á la economía animal: debe evitarse el que los animales sufran cambios bruscos de temperatura, por los nocivos efectos que pueden ocasionarles.

Los animales guiados por su instinto procuran imponerse el método de vida que su estado orgánico exige: cuando se les priva de la libertad que para ello necesitan, es preciso que el hombre les compense con sus cuidados; ya procurándoles abrigo ó favoreciendo su aseo por medio de baños ó fricciones, ya en fin sometiénolos á un ejercicio moderado y no exigiéndoles trabajos superiores á sus fuerzas.

Las hembras durante la preñez, las crias en su primera edad, y muy especialmente los animales que se hallan enfermos, claro es que son los que más reclaman las atenciones del hombre.

CAPITULO LVIII.

Medios zootécnicos de multiplicacion y mejora.

PROCEDIMIENTOS ZOOTÉCNICOS.—Los medios que la Zootecnia emplea para la multiplicacion y mejora de los animales sometidos á la domesticidad, se limitan á utilizar y favorecer, en lo posible, las leyes que rigen al organismo de estos seres. Facilitando y dirigiendo su *procreacion natural*, y sometiendo á los individuos que por ella se obtengan á un *tratamiento adecuado*, se conseguirá aumentar el número de éstos y perfeccionar sus condiciones, con relacion al fin para que se desea producirlos.

MULTIPLICACION.—Los animales que son objeto de las atenciones del hombre, no tienen otro medio de multiplicacion que la reproduccion bi-sexual. Intervienen por lo tanto en ella dos individuos: el macho y la hembra, los cuales reciben en este caso el nombre comun

de *reproductores*; como específico se les dá el de *semental* ó de *vientre*, añadido al propio de cada sexo en su respectiva especie.

Aunque pueden servir para reproductores los individuos de uno y otro sexo, algo antes de acabar su desarrollo, debe impedirse en lo posible, porque aquellos no terminan entonces bien su acrecentamiento y los productos que dán son generalmente raquíticos.

CELO, MONTA Y GESTACION.—Todas las hembras, cuyas especies no han sido muy modificadas por el estado doméstico, se manifiestan con deseos de maternidad, ó sea en *celo*, en una época dada del año, que suele ser la primavera. Cuando esto se observa en ellas, se les debe proporcionar el *semental* ó *sementales* necesarios, para que satisfagan su misión reproductora, por el acto llamado zootécnicamente *monta* ó *ubricion*: esta se verifica generalmente en libertad, pero debe al menos evitarse que el número de aquellos sea escaso ó excesivo, porque si sucede lo primero se debilitan demasiado, y si ocurre lo segundo se maltratan unos á otros. Como en domesticidad son polígamas la mayoría de las especies, basta un macho á cierto número de hembras, el cual se determina por la observacion. El tiempo que dura la *gestacion* ó *preñez* en las diferentes especies es muy variable, pero ofrece bastante fijeza para cada una de ellas: en la mayoría de las que el hombre explota es mayor de tres meses y menor de doce.

ELECCION DE REPRODUCCIONES.—Para verificarla con criterio conviene tener presente, la influencia que en los productos de la reproducción ejercen la *herencia* y *consanguinidad*.

Se admite como una ley fisiológica, á la cual se dá el nombre de *herencia*, el que la mayoría de los caracteres de los padres se transmiten á los hijos. Todos los caracteres específicos de los reproductores son transmisibles en absoluto; los correspondientes á la raza, ó puramente individuales de aquellos, no siempre se presentan en las crias, que producen. Es cierto, que por lo general son estas más parecidas á sus padres que á ningun otro individuo, pero no puede asegurarse que resulten de una completa identidad. No deja de ser algo frecuente el que se verifique un *salto atrás*, es decir, que las crias se parezcan más á uno de sus antiguos ascendientes que á sus mismos progenitores; á este fenómeno se dice *atavismo*, porque *atavus* significa abuelo.

Aunque la mayoría convienen en que el macho y la hembra comunican igualmente sus caracteres á los hijos, por ser lo general

que éstos los presenten intermedios á los de aquellos, no falta quien supone que toman del padre las formas y temperamento, y de la madre la alzada y desarrollo.

Bajo el punto de vista zootécnico puede ser muy conveniente la generacion por individuos *consanguíneos* ó parientes, si estos ofrecen las cualidades que se desean, porque cuanta mayor afinidad haya entre los padres es más segura la conservacion de sus caracteres. Debe impedirse la consanguinidad de los reproductores, cuando adolecen ambos de algun defecto ó vicio orgánico, para evitar que estos pasen á las crias.

SELECCION Y CRUZAMIENTO.—Si los animales de que se dispone ofrecen los caracteres y cualidades que se desean, no habrá más que evitar intervengan en la reproduccion los que de ellas carezcan; para ello convendrá separar ó vender los que se encuentren en dicho caso, sobre todo los machos sobrantes, pues de ese modo los que queden serán realmente escogidos. A este sistema de mejora, dentro de una misma ganadería, se llama *seleccion*, y debe continuarse todos los años para no perder los buenos resultados que con ella se consigán.

Por el contrario, cuando se intente formar una nueva raza ó introducir la existente en otro país, el medio más breve y seguro para el objeto será adquirir reproductores de ambos sexos, que á ella pertenezcan: como esto suele resultar muy costoso, por el alto precio que generalmente alcanzan los individuos típicos, llamados de *pura raza*, se apela con frecuencia al *cruzamiento*. Este consiste en ir modificando la raza que se tenga, mezclando con ella machos ó hembras de la que se trata de conseguir, para que se reproduzcan ó *crucen* con los individuos del sexo contrario.

Cuando en el cruzamiento intervienen individuos mestizos toma el nombre de *mestizaje*, así como el de *hibridacion* cuando se verifica entre los de especies distintas. Los productos que por esta se obtienen son infecundos, ó de fecundidad tan limitada que se pierde á su 2.^a ó 3.^a generacion.

ESPECIALIZACION Y CONSERVACION DE RAZAS.—Por la seleccion y cruzamiento lo único que se consigue es perpetuar los caracteres de razas ya obtenidas, y aún para ello se necesita que los individuos producidos no sean contrariados por las circunstancias que les rodean ó tratamiento á que se les somete: tanto el clima, como la alimenta-

cion y ejercicio de sus distintos órganos, pueden variar en mucho sus condiciones orgánicas. El ganadero debe procurar favorecer dichas influencias, en el grado que le sea posible, ya para sostener las razas creadas, ya para provocar en ellas nuevas condiciones, que especialicen á sus individuos para el servicio á que hayan de destinarse.

El régimen á que se someten los animales, con el fin indicado, recibe el nombre de *gimnástica funcional*, porque realmente se reduce á una verdadera gimnasia de sus funciones de nutricion y de relacion, encaminada á ir mejorando su aptitud.

La influencia del clima es muy difícil de modificar y por lo tanto debe procurarse no intentar la creacion ni introduccion de razas á que se opongan decididamente las condiciones climatológicas de la localidad. La *aclimatacion* de animales que correspondan á regiones muy distintas es anti-económica, cual la de plantas, y solo es realizable en su virtud como objeto de estudio ó capricho.

CAPÍTULO LIX.

Exterior de los animales.

Se llama *ciencia del Exterior* á la parte de la Zootecnia general que trata del aprecio y clasificacion de todos los caractéres externos de los animales, y muy especialmente de los que corresponden al ganado caballar y vacuno. Entre los caractéres que estudia figuran en primer término los de conformacion y piel, ó sean todos los apreciables á la vista: en la descripcion de unos y otros se emplean nombres especiales, cuyo significado tambien explica aquella.

FINES QUE SU ESTUDIO SE PROPONE.—Así como para dar á conocer la variedad de plantas que el cultivo ha producido, se indican los caractéres diferenciales que sus órganos presentan, así tambien para distinguir las razas de animales á que la domesticidad y cuidados del hombre han dado lugar, se utilizan las diferencias que se observan en las proporciones de estos, su aspecto, colorido y demás accidentes que en su piel se aprecien.

El reconocimiento de las modificaciones que entre los diversos animales de una misma especie se notan, sirve pues en primer término para distinguirlos, pero su principal objeto es el de poder determinar con algun acierto la aptitud que ofrecen para uno ú otro servicio.

RESEÑA.—Entiéndese por reseña la enumeracion detallada de los caracteres visibles que los animales ofrecen, y se hace siempre que sea necesaria la comprobacion de un individuo; tal sucede al venderlos ó exponerlos en ferias ó concursos y cuando se extrayían en el campo ó mezclan con los de otra ganadería. Las partes que debe comprender la reseña de un animal, despues de indicar su especie, son los caracteres que determinen su raza, ó la expresion de ella cuando esta sea característica; el sexo y la edad, si son conocidos; nombre y marca si los tienen; *alzada* ó talla, *capa* ó pelo y demás signos especiales que ofrezca al exterior y sirvan para conocerle ó tasarle.

DENOMINACIONES ESPECIALES QUE RECIBEN ALGUNAS PARTES.—El cuerpo de todos los animales de gran talla se divide para el estudio en tres partes, que son: *cabeza*, *tronco* y *extremidades*.

En la *cabeza* se describen muy principalmente los sentidos que en ella tienen alojamiento y la cavidad bucal, con los accesorios de dichos órganos, dándoles nombre especial cuando no le tienen genérico. En los caballos, por ejemplo, se llaman *barras* ó *asientos* á los espacios que median, en la mandíbula inferior, entre los dientes y muelas; *tupé* ó *moño* al mechon de crines que cae sobre la frente y *barbada* ó *sofrenada* á la depresion que presenta debajo de la barba, y por la cual pasa la cadenilla que sujeta el bocado ó freno.

El *tronco*, tambien llamado cuerpo por constituir su parte principal, se divide en las regiones siguientes: *pectoral*, *abdominal*, *dorsal* y *lumbar*. En todos los solípedos, y aun rumiantes, se llama respectivamente *cruz* y *grupa*, la parte superior del tronco comprendida entre unas y otras extremidades; en los primeros de aquellos toman el nombre de *ancas* las caidas de la última de estas, que vienen á ser las caderas, y el de *hijares* la parte del vientre próxima á ellas, ó sea en la que se les pica con las espuelas.

A las extremidades de los mamíferos ungulados se las llama vulgarmente *patas*, pero en lenguaje zootécnico solo se aplica este nombre á las posteriores, dando el de *manos* á las anteriores. Estas

constan de espalda, brazo, antebrazo, *caña* equivalente á la muñeca, y *casco* que representa los dedos. El ángulo que el húmero forma con la espalda ó paletilla se llama *encuentro*, y la articulación de aquel con la caña constituye la *rodilla*; toman el de *codo* la eminencia que aquel tiene en su parte superior y el de *menudillo* la articulación inferior de la caña, la cual tiene por base las *cuartillas* ó reborde inmediato á la *corona*, que es la parte superior del casco. A las cuatro extremidades, crines y cola, suele dárseles el nombre genérico de *cabos*.

EDAD.— Los años de las diferentes especies de ganado se determinan generalmente por la dentadura, pues esta sufre ciertas mudas

periódicas, y modificaciones en su corona por el desgaste á que el uso dá lugar en ellas.

(Fig. 139). En las rumiantes que tienen cuernos se utilizan también al objeto estos apéndices, por quedar marcado en ellos el crecimiento anual con unos anillos bastante apreciables. Es lo más comun expresar por *yervas* la edad de los animales, significando con ello el número de primaveras porque han pasado; como la mayoría nacen en esta época, se dicen de dos yervas á los que han cumplido un año y no han

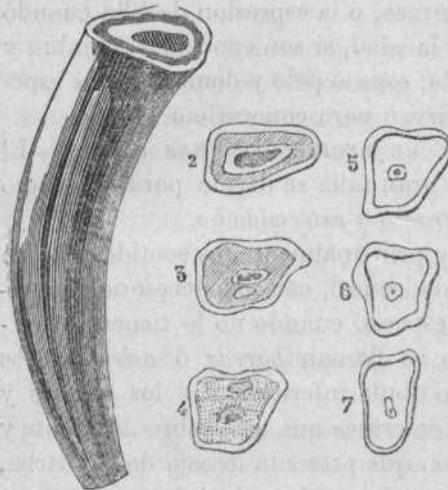


FIGURA 139.—Diferentes formas que toman los dientes de los caballos en los siete primeros años.

llegado á dos, de tres yervas á los que se hallan entre dos y tres, y así sucesivamente.

APLOMOS Y ALZADAS.—Se entiende por *aplomos* en los animales la dirección de los extremos articulares de sus miembros, ó mejor dicho, la separación con que de ellos caen sobre el terreno las perpendiculares que se bajen desde cualquiera de aquellos: cuando dichas líneas acusan la debida conformación y proporciones en las extremidades se dice que el animal tiene *buenos aplomos*.

La longitud que dá la línea de aplomo, desde la cruz hasta el

arranque ó rodete del casco, sirve para medir la *alzada* ó *tolla* de los cuadrúpedos. En las caballerías suele expresarse por cuartos de vara y dedos, fijándose como *marca ordinaria* en el ganado caballar la altura de siete cuartas, ó sea 1^m 460 próximamente: cuando pasan de la marca se expresa simplemente el exceso, diciendo los dedos que á este correspondan.

CAPAS Ó PELOS.—Para expresar el color que tiene la piel de un animal se acostumbra á decir que es de tal *capa* ó piel, expresando el que presenten los pelos que cubren la generalidad de aquella ó sean los que constituyen su fondo. Los pelos se llaman *simples* cuando tienen un solo color todos los que forman la capa, aunque sea distinto de lo que constituyen los cabos, y *compuestos* cuando en aquella se hallan mezclados de diversa coloracion.

Las capas ó pelos *simples* en el ganado caballar son: el *negro*, *blanco*, *alazan* y *castaño*. En los *negros* se distinguen las variedades de *mohino*, *hito*, *azabache*, *morcillo* y *peceño*, segun su mayor ó menor homogeneidad é intensidad; en los *blancos* se hacen análogas distinciones, denominándolas *plateado*, *perlino*, *ceniciento* y *pálido*. El *alazan* es una especie de color de canela uniforme, muy parecida al *castaño*, con cuyo nombre se distinguen los que solo tienen aquel en su capa, siendo los cabos negros. En uno y otro se expresan las variantes de intensidad con los epítetos de *oscuro*, *claro*, *lavado* y otros análogos, recibiendo el nombre de *bayo* los alazanes dorados y el de *rodado* los castaños que presentan manchas más ó menos oscuras en la grupa ó ancas.

La capa *compuesta* más comun es la *torda*, ó sea la formada por pelos negros ó rojizos mezclados con blancos. El mayor ó menor predominio del pelo blanco sobre el de color dá lugar á muy diversas clases de tordos, como indican las denominaciones de *plateado*, *perlino*, *claro*, *apizarrado*, *lobito* y *cervuno*. La agrupacion de pelos de un color constituyendo manchas ó rayas más ó menos extensas se expresan con los calificativos de *mosqueado*, *atizonado*, *atigrado* y otros; cuando aquellas son de pelo de color sobre fondo blanco reciben el nombre genérico de *pio*, y los específicos de *negro*, *alazan claro*, *alazan tostado* y demás variedades que las manchas ofrezcan.

Las capas simples en el *ganado vacuno* se reducen á *negro*, *blanco* y *rojo*, ó *colorado*, que sustituye al castaño de los caballos: no hay

equivalente al alazan porque las cerdas de su cola tienen generalmente el color de la capa. Para expresar las variantes de esta se emplean análogas denominaciones que en el ganado caballar, y alguna de ellas es diferente, como la de *retinto* que se dá á los muy negros. Las compuestas aun son más raras, y solo tienen nombres especiales las equivalentes á los pios, que se dicen *berrendos*, en blanco, negro ó colorado, segun sea su fondo.

MARCA DE LAS GANADERÍAS.—Llámase *marca* la señal de una ú otra clase que se hace en el cuerpo de los animales para mejor distinguirlos. Su objeto puede ser, no solo el evitar se confundan los de dueños diferentes, cuando pasten próximos ó en una misma piara, sinó tambien el poder justificar su origen cuando se venden, si son de ganaderías acreditadas.

El procedimiento de marca más comunmente empleado, en el ganado caballar y vacuno, es el estampar sobre la piel del animal las iniciales del ganadero ó cualquier otro distintivo que éste acepte; para ello se valen de un hierro candente, de una sustancia corrosiva ó de un instrumento cortante. A la primera clase de marca, que es casi la única que se usa en España, se la llama *hierro*; en el ganado vacuno se pone algunas veces en las astas, en lugar de verificarlo en las ancas.

En el ganado lanar, como el vellon no permite hacer ni reconocer la marca sobre la piel, se unta el hierro frio en pez derretida, la cual queda pegada sobre aquel; claro es que se necesita renovarla todos los años despues del esquila. Las señales por *mutilacion* ó *tala-dro*, en las orejas, son tambien de uso muy frecuente en este ganado, y más aún en el cabrío y de cerda.

ZOOTECNIA ESPECIAL.

CAPITULO LX.

Cria del caballo, asno y mula.

ANIMAL DE TRABAJO.—De los animales que son objeto de los cuidados del hombre, los más interesantes para el agricultor son los dedicados exclusivamente al trabajo; á la cabeza de estos figuran, sin duda alguna, los solípedos correspondientes al género *Equus*. Las únicas especies que de él se crían y utilizan en nuestro país, son; el *caballo* y el *asno*, con los híbridos resultantes de su cruzamiento, ó sean el *mulo* ó *mula* y el *macho romo* ó *burdegano*.

GANADO CABALLAR.—Las crias de esta especie reciben el nombre de *potrillos* ó *potros de leche* hasta que termina su lactancia, que suele durar de seis á ocho meses; se les llama simplemente *potros* y *potrancas* desde que aquella cesa hasta su completo desarrollo, el cual vienen á terminar á los cuatro años; entonces reciben ya los machos el nombre de *caballos* y las hembras el de *yeguas*, añadiéndose á unos y otras el número de aquellos para precisar en lo posible su edad. La denominacion de *jaca* es comun á los individuos adultos de ambos sexos que tienen la marca, y la de *jaquita* para los que no llegan á ella. Constituyen una yeguada ó piara la reunion de varias hembras de vientre con el número de sementales necesarios, que suelen ser uno por cada veinte ó veinticinco de aquellas.

El ganado caballar en general, y en particular los machos, se utilizan para la *silla* y el *arrastre*: la primera aplicacion puede ser en carrera, paseo ó guerra; la segunda en tiro ligero ó de coche y pesado ó de carro, de cuyo servicio se considera como término medio el verificado en el cultivo y demás trabajos á él accesorios.

RAZAS MÁS NOTABLES.—Como la especie caballar es quizá la de más general y antigua aplicacion, ha dado lugar á multitud de razas, por los distintos climas en que se la viene criando y el variado trata-

miento á que se la ha sometido y somete. Todas ellas pueden reducirse á dos secciones: *razas del Sur ú orientales y razas del Norte ú occidentales*, las cuales cuando puras son tipo respectivos para los servicios de silla y tiro.

Los *Caballos de países cálidos* tienen, por lo general, cuerpo de formas esbeltas y bien proporcionadas; cabeza descarnada con piel fina y ojo muy vivo; extremidades delgadas y suficientemente vigorosas, que les permiten marcha veloz á la par que suave y regular; su temperamento sanguíneo les hace fogosos é intrépidos, y su instinto muy desarrollado contribuye á su mejor educacion y más fácil obediencia. Dichas cualidades reunidas le dán aptitud preferible para el servicio de silla en general, y muy particularmente para su empleo en la carrera, caza y guerra. Las razas más notables son la *árabe* y la *andaluza*. (*Figuras 140 y 141*).

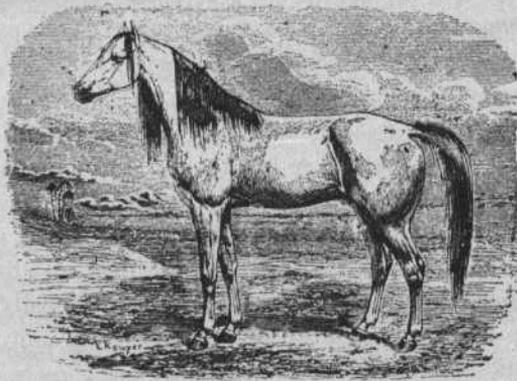


FIGURA 140.—Caballo de raza árabe.

Merece también citarse la *jaquita navarra*, que se cria en la montaña de dicha provincia, meseta de Vitoria y zonas inmediatas: esta raza aunque de pequeña alzada, como indica su nombre, se paga muy bien para el tiro ligero, por su gran vigor y vivacidad.

Los *caballos del norte* son generalmente más voluminosos y empastados, siendo por lo tanto sus extremidades bastante gruesas y su cuerpo de malas proporciones: esto hace que sean muy vigorosos y resistentes, pero de poca agilidad y viveza, á la par que menos obe-



FIGURA 141.—Caballos andaluz.

dientes á la brida; por tales motivos son preferidos para el tiro, y en especial para el de transporte. Son tipo de dichas razas los caballos franceses de Normandía y los ingleses del condado de Suffolk (*Fig. 142*)

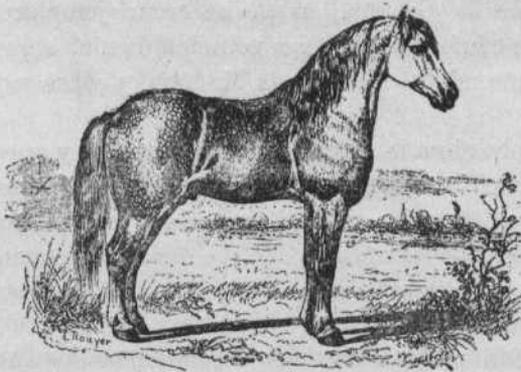


FIGURA 142.—Caballos normando ó Percherón.

CRIA CABALLAR.—Los procedimientos que se emplean para sostener y mejorar las razas caballares, son los indicados para todas las especies; esto es, la seleccion, el cruzamiento, y el tratamiento adecuado al fin que se las destine. La mayoría de las yeguas entran en

celo de Abril á Junio; por lo tanto, las que llegan á cubrirse paren de Marzo á Mayo, puesto que la gestacion dura en ellas once meses. Al siguiente ya pueden echarse al caballo, y en su virtud darán cada año una cria, si se les atiende con los cuidados y alimentacion que tan continúa produccion exige.

Los potros empiezan á comer yerba tierna á los dos meses, por lo cual hay que proporcionarles este alimento, ú otro análogo, hasta el sexto ó sétimo mes en que suele terminar la lactancia. Para verificar el destete con mayor facilidad conviene separar los potros, en dehesas ó cuadras distintas de las en que se tengan las madres.

Al segundo año deben ya irse acostumbrando los potros al amarrero, con cordel ó cabezada, porque si se dejan *cevriles* por más tiempo cuesta luego mucho el domarles; tambien conviene castrar á dicha edad, los que hayan de sufrir tal operacion. Los que han de utilizarse en el trabajo es bueno emplearlos al tercer año, para que se vayan acostumbrando á él poco á poco.

GANADO ASNAL.— Los individuos de esta especie, como congéneres de la caballar, tienen con los de ellas grandes analogías en su organizacion y servicios; la más escasa importancia de estos, por el menor vigor y esbeltez de aquellos, hacen que su cria se halle muy descuidada. Las zonas de España, en que se crían ejemplares de buena talla y regular conformacion, son principalmente: algunas de Andalucía, Cataluña, el alto Aragon, la Mancha, y sobre todo la Isla de Mallorca.

El burro dedicado á la monta se llama *garañon*, y puede emplearse en dicho servicio desde tres años cumplidos hasta diez ó doce: la hembra sirve ya para criar entre el segundo y tercero, pero es difícil que lo verifique todos los años, porque le dura la gestacion algo más de doce meses; la lactancia de sus crias se prolonga tambien más que la de los potros.

La doma de los pollinos puede empezarse á los dos años, y es mucho más fácil que la de los potros; por eso es doblemente injustificado, el mal tratamiento que durante ella y despues se les dá.

GANADO MULAR.— Como híbrido de las dos especies anteriores participa de las cualidades y condiciones de ambas; compensa su esterilidad, por reunir vigor, rusticidad y formas bastante esbeltas, si bien no tanto como las del caballo. Esta falta hace que en el servicio

de silla y tiro de lujo haya decaído mucho; en cambio no ha podido hasta ahora sustituirse para el cultivo y arrastres pesados, en España, mediodía de Francia, y algunas otras zonas de clima seco y cálido.

Las verdaderas mulas se distinguen muy bien de las burreñas; aquellas revelan claramente en su conformación que son producto de yeguas cubiertas por garañones, y estas de burras que lo han sido por caballos. Las del primer origen, que son las más comunes, suelen presentar tipo bastante uniforme, cuando proceden de una misma zona y son obtenidas por reproductores de análogos caracteres. Las más afamadas en España son las *manchegas*, pero se crían también de muy buenas condiciones, si bien de menos alzada, en algunas localidades de Castilla y Galicia, así como en el mediodía de Francia; de este punto se importan muchas á nuestro país, por el mayor uso que de ellas se hace.

La cría de mulas suele verificarse en pequeña escala, pues generalmente solo se dedican á ella los ganaderos montañeses que tienen corto número de yeguas, siendo mucho menor la de burdeganos porque son pocas las burras que ofrecen para este objeto las condiciones necesarias. La *recria*, ó terminación de su desarrollo, ya es más frecuente que se verifique en grandes muletadas, para lo cual se llevan á dehesas que cuenten con abundantes pastos.

CAPITULO LXI.

Ganado vacuno.

Bajo la denominación de *ganado vacuno* se comprenden todos los individuos de la especie *Bos taurus*. El macho y hembra de ella en completo desarrollo, ó sea á los cuatro años, se llaman *toro* y *vaca* respectivamente; aquel toma el nombre de *buey* cuando está castrado, y el de *cotral* cuando llega á viejo y ya no sirve para el trabajo. Las crias, mientras solo maman se las llama *ternero* ó *ternera*, cuando ya comen algo *choto* ó *chota*, desde el destete hasta que cum-

plen un año *becerro* ó *becerra*, y durante el segundo y tercer año se les dice *novillo* ó *novilla*, segun sean de uno ú otro sexo.

SERVICIOS DEL GANADO VACUNO.—Si su alimentacion es abundante adquiere en ellos un gran desarrollo el tegido muscular y adiposo. Dicha propiedad hace que se les aproveche principalmente por las notables fuerzas de que disponen y por la sabrosa y tierna carne que producen. La leche que segregan sus hembras es la que más consume el hombre, por ser la que tiene sabor más agradable, la que ofrece mejores condiciones nutritivas, y la que se produce en mayor cantidad.

Los individuos del ganado vacuno tienen por lo general temperamento linfático, y por lo tanto son de movimientos lentos y de poca viveza; esto es causa de que se les suponga con mayor aptitud para el cebo que para el trabajo; mas sin embargo prestan tambien en este muy buenos servicios, porque compensan su pesadez con su gran vigor, resistencia y sufrimiento, cuyas cualidades les hacen preferibles para el cultivo y trasporte en terrenos montañosos y de malos caminos.

DETERMINACION DE APTITUDES —La conformacion más favorable para buey de *cebo*, ó *cebon*, será aquella que le permita criar mucha y buena carne, en corto tiempo y con poco gasto. Al efecto conviene que su cuerpo tenga gran volúmen, de modo que aquel afecte forma atonelada y no manifieste gran desarrollo huesoso; la piel debe ser algo gruesa y á la par elástica, suave y cubierta de pelo fino, todo lo cual indica gran actividad de nutricion. Los mejores cebones de nuestro pais son los gallegos; la raza inglesa llamada *Durhan*, reúne de un modo más completo las condiciones indicadas al objeto. (*Figura 143*).

Al *buey de trabajo* le conviene tambien cierto desarrollo muscular, pero unido al huesoso, especialmente en sus extremidades, cabeza y cuello, para que disponga y pueda ejercer las fuerzas que en él se tratan de utilizar. Por lo tanto, la conformacion más adecuada para este fin, será la que manifieste buen desarrollo y proporciones en todas las partes del organismo, de modo que revelan un animal vigoroso y bien constituido. En las provincias de *Zamora*, *Murcia* y *Salamanca* se encuentran muchos ejemplares que reúnen las condiciones expresadas. (*Fig. 144*).

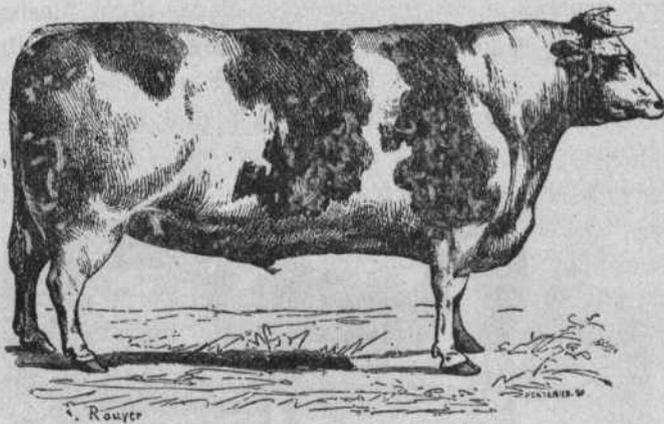


FIGURA 143.—Raza vacuna de Da:h m.

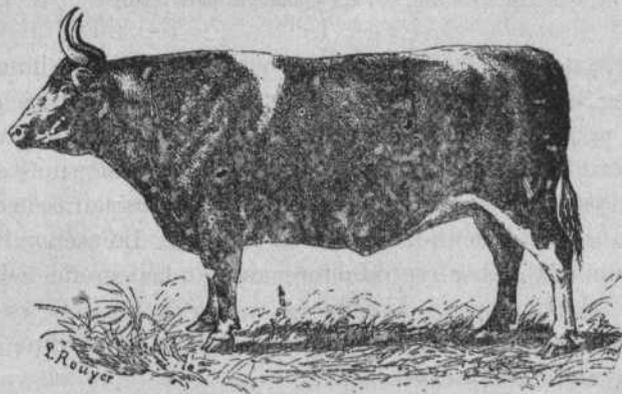


FIGURA 144.—Buey Zamorano de trabajo.

La condicion mas inmediata para que una vaca presente aptitud especial para la *produccion de leche* será, que ofrezca gran desarrollo y actividad en el órgano encargado de segregarla, ó sea que manifieste una verdadera indiosincracia láctea. Tal acusa el tener la piel fina y

lustrosa, cuernos cortos y delgados, cabeza pequeña y angulosa, extremidades descarnadas, y sobre todo las formas poco redondas y las venas muy gruesas en las inmediaciones de las ubres. Las vacas lecheras de más fama son las *suizas* y las *holandesas*, pero también son muy buenas las *bretonas* de Francia y las *montañesas* de nuestro país. (Fig. 145).

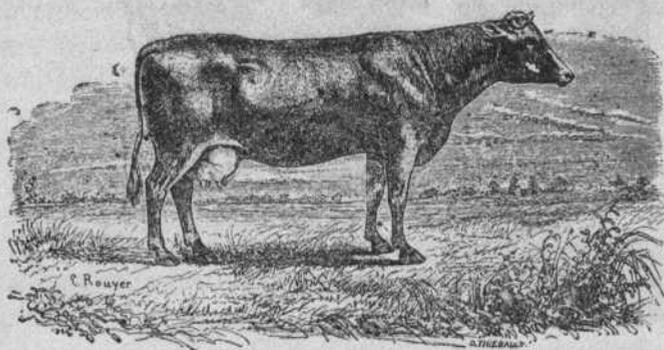


FIGURA 145. - Vaca holandesa para leche.

CRÍA DEL GANADO VACUNO.—Excepto las ganaderías de lidia, llamadas *toradas*, la cría de esta especie en nuestro país se hace generalmente en pequeña escala: con las reses de los diferentes ganaderos de cada término municipal se constituye una *vacada*, más ó menos numerosa, para la cual se tiene en común los toros padres necesarios, que suelen ser uno por cada 40 ó 50 de aquellas. Lo esencial en toda vacada, es el que dichos reproductores reúnan las condiciones que se desean en las crías que de aquellas se tratan de obtener; es además muy conveniente, que el tratamiento de estas se subordine al servicio que hayan de destinarse.

A poco más del año pueden ya servir de reproductores los individuos de uno y otro sexo, pero conviene que tengan más de 2 los toros y 3 cumplidos las vacas; deben cesar en este servicio cuando aquellos lleguen á 10 y estas á 12.

La gestación de las vacas dura algo más de 9 meses, y aunque no tienen la época de celo tan fija como las hembras de otras especies, es también más frecuente le presenten en primavera. Conviene se

cubran en dicha estacion las que se dedican al cultivo, á fin de que paran dentro del invierno; como durante dicha estacion se hallan suspendidas las operaciones del campo, puede eximirselas del trabajo el tiempo necesario, que será por lo menos un mes antes del parto y otro despues.

Los terneros no empiezan á comer algo hasta que tienen cerca de dos meses, y siguen lactando hasta los seis ó siete: conviene, sin embargo, quitar algo de la leche á las madres en los primeros dias, porque dan más de lo que aquellos necesitan; despues se debe continuar ordeñándolas, si están bien alimentadas y la cria recibe algun suplemento á su lactancia.

CUIDADOS ESPECIALES QUE REQUIEREN PARA CADA SERVICIO. — Las crias que se han de llevar al matadero antes de que empiecen á comer, ó sea de mes á mes y medio, es necesario que se las deje mamar cuanto quieran, para que crezcan y engorden todo lo posible. Por el contrario, las que se han de utilizar más tarde conviene que mamen solo por mañana y noche, procurando darlas heno fino ó algunos granos á medida que se les disminuye la lactancia.

Los novillos que se han de dejar para toros, con destino á la reproduccion ó lidia, conviene separarlos del resto del ganado antes de cumplir los dos años. Los que se destinen para bueyes de trabajo, ó cebones, pueden continuar con el ganado cerril hasta que terminen su desarrollo, pero hay que castrarlos entre uno y dos años.

El tratamiento de las vacas lecheras debe ser más esmerado y cariñoso, á fin de aumentar su docilidad cuanto sea posible. Desde el segundo parto el ordeño debe ser ya continuado, aun durante las gestaciones siguientes; mas claro es que para que puedan atender á una produccion tan activa, sin debilitarse, exigen una alimentacion abundante, fresca y nutritiva.

CAPÍTULO LXII.

Ganado lanar y cabrío.

GANADO LANAR.—Los individuos de la especie *ovina*, ó sea la *ovis aries* de Linneo, reciben el nombre comun de *ganado lanar*, por constituir su principal aprovechamiento el pelo rizado y entrelazado que cubre su piel, llamado *lana*.

A las crias de esta especie, se les dá el nombre de *corderos* mientras se verifica su lactancia, *borregos* desde que cesa hasta que cumplen el año, *primales* durante el 2.^o, y *andoscas* hasta terminar su desarrollo en el 3.^o: entonces, toman ya el de *ovejas* las hembras y el de *carneros* los machos, estén ó no castrados; en el último caso se les dá el nombre de *moruecos*, si se utilizan como sementales. Las piaras de unos y otros individuos se llaman *rebaños* cuando pasan de cien cabezas, y se les dá el de *atajos* ó *puntas* cuando no llegan á dicho número.

APROVECHAMIENTOS QUE SE HACEN DEL GANADO LANAR.—Además del *vellon* que se quita á todas las reses y de la *sirle* que producen, casi todas las ovejas dán anualmente una cria, la cual se deja para aumentar el rebaño ó se sacrifica á los pocos dias de nacer para aprovechar la leche de su madre. Los machos sobrantes y las ovejas de desecho se engordan para la venta de sus carnes, cuya granjería es una de las que mayores ganancias suele dejar al agricultor ó ganadero que á ellas se dedica, cuando dispone de buenas rastrojeras ú otros pastizales.

El ganado lanar aprovecha hasta los pastos más pobres y secos, con los cuales le basta para sostenerse en buen estado, á poco que abunden; tambien resisten mucho las intemperies, excepto las lluvias persistentes: por dichos motivos, en los países algo cálidos como el nuestro, ofrece su cria mayores ventajas que la de otras especies.

RAZAS ESPAÑOLAS Y EXTRANJERAS MAS NOTABLES.—Todo el ganado lanar existente en España puede reducirse á 3 razas ó tipos diferentes, que son: *el merino*, *el churro* y *el burdo* ó *lacho*, los cuales dan

respectivamente lana fina, entrefina y basta; esta diferencia la compensan por su tamaño ó con la calidad de su carne.

La raza *churra* y la *burda* ó *lacha* suelen confundirse en una sola, que recibe la primera denominacion, pero es lo cierto que son dos tipos distintos y que sobre todo su lana se distingue de un modo notable: la verdadera *churra* la tiene por lo menos entrefina y bastante rizada, mientras que el ganado *lacho* la presenta muy basta ó *burda* y sin constituir verdadero vellon. (*Fig. 146*).

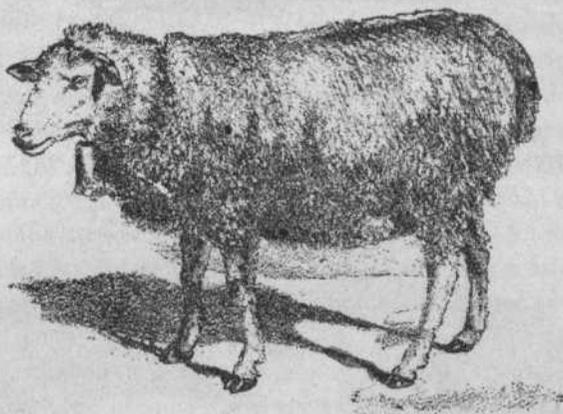


FIGURA 146. — Oveja churra.

La raza *merina* es muy antigua en España, y ha gozado de gran fama hasta fines del siglo anterior, porque su lana corta, fina y excesivamente rizada no tenia rival en el mundo. En el siglo actual ha decaído notablemente, por haberse exportado, durante aquel, á diversos países de Europa, América y Australia; muchos de estos no solo han naturalizado y generalizado dicha raza, sino que han conseguido tambien perfeccionarla, mientras en el nuestro ha ido disminuyendo y degenerando. (*Fig 147*).

Entre las razas extranjeras figuran en primer término, por la finura de su lana, las originarias de la merina, cuales son: las *sajonas* en Alemania, las llamadas de *Ramboillet* y *Mouchamp* en Francia, y desde mediados de este siglo las de la *Australia*; estas hacen ya una



FIGURA 147. Merina española.

gran concurrencia á las anteriores, por producirse más económicamente. (*Fig. 148*).

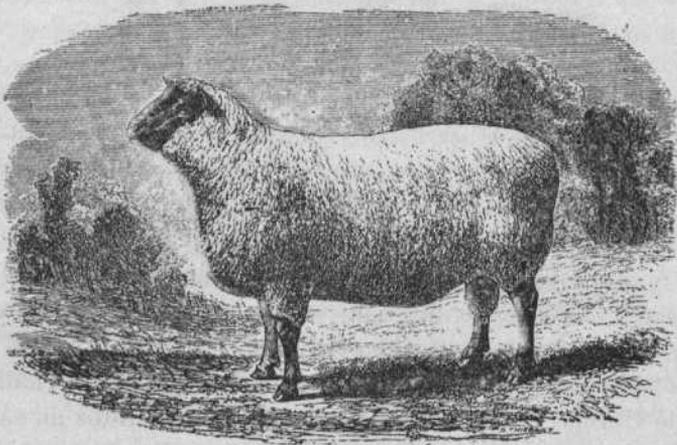


FIGURA 148. — Merina sajona.

CRIA DE GANADO LANAR.—La gestacion en las ovejas dura unos 5 meses y la lactancia de sus crias unos 3; por lo tanto, pueden dar 2 de estas al año, si disponen de buenos pastos y se les hecha algo de heno ó grano cuando aquel escasee: sin embargo, este sistema es bas-

tante costoso y solo suele ofrecer ventajas en los rebaños próximos á las grandes poblaciones, por el buen precio que alcanzan sus cordeiros y leche.

Las dos épocas de parto suelen ser principio del otoño y salida del invierno: aquella es preferible en los países templados y esta en los algo fríos, para que cuenten con los pastos necesarios en el período que más lo necesiten.

Los moruecos suelen constituir rebaño aparte, para lo cual se reúnen los de varios ganaderos: solo deben ir con las ovejas, de vientre, el tiempo necesario para que queden todas cubiertas; generalmente basta uno de aquellos, durante un mes, para cada 20 ó 25 de estas.

El *esquileo*, ó corte del vellón, se verifica de Abril á Julio, según el clima sea templado ó fresco: el adelantarlo ó retrasarlo, ofrece el inconveniente de exponer el ganado á sufrir los extremos de temperatura ó de dar lugar á que se tire parte de aquel.

MEDIOS PARA MEJORAR LA PRODUCCION DE LANAS.—El decaimiento de las lanas españolas es debido, en primer término á la generalización y mejora de las merinas en otros países, y en segundo á la limitación que han sufrido en el nuestro por las dificultades que vá presentando la trashumación.

Para detener la depreciación indicada, es preciso que nuestros ganaderos de rebaños merinos procuren conservar en su pureza tan estimable raza, sometiéndola á la selección y cuidados convenientes. La trashumación, además de irse haciendo cada día más difícil y anti-económica, se opone al perfeccionamiento de la lana.

GANADO CABRIO.—Su organización y alimentación son sumamente análogas á las de las ovejas, su reproducción y desarrollo se verifica en plazos casi iguales, y por último, muchos de sus aprovechamientos son los mismos. La única diferencia algo notable que presentan, es la de que las cabras no tienen el cuerpo cubierto de lana, sino de pelo generalmente basto y no aprovechable; en cambio son menos delicadas que las ovejas, más productoras en leche, y su piel de mayor valor.

Las crias de la especie cabrina se llaman *cabritos* mientras maman, después *chivos* ó *chivas* hasta cumplir un año, y durante el segundo *primales* ó *primaldas*; desde el tercero se distinguen sus indivi-

duos con el nombre de *machos* simplemente, para los del sexo masculino, y con el de *cabras* para las hembras. A los machos destinados á la reproducción se les apellida *cabrios*, y á los castrados se les dice *castrones*. Los rebaños de cabras toman el nombre propio de *cabradas*.

RAZAS DE CABRAS.—En nuestro país casi todas corresponden á la llamada *cabra comun*; únicamente presentan alguna diferencia en su desarrollo ó aptitud para la producción de leche, en la cual gozan de



FIGURA 149.—Cabra española de monte.

gran fama las célebres *churreteras* de Granada. Entre las correspondientes á otras naciones merecen citarse las de *Cachemira* y las de *Angora*, por su blanco, sedoso y rizado pelo, utilizable para tegidos; dan en cambio menos leche y son mas delicadas, por cuyo motivo



FIGURA 150.—Cabra de Cachemira.

no se han generalizado en España. Mejores condiciones ofrecen para este objeto las de *Nubia* ó *Egipto*, notables por su corto pelo y la carencia de cuernos; aunque de poca talla dan hasta cinco y seis litros de leche al día, (*Figuras 149 á 151*).

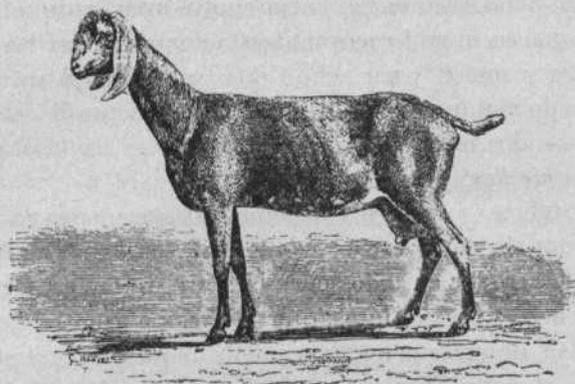


FIGURA 151.—Cabra de Egipto.

CABRADAS.—Son menos numerosas en nuestro país que los rebaños de ovejas, en las zonas cultivadas: se consideran preferibles las cabras en los países montañosos, porque aprovechan mejor que aquellas las matas y arbustos que los cubren.

CAPITULO LXIII.

Cerdos y conejos.

GANADO DE CERDA.—En la especie *sus scropha* se incluyen al cerdo doméstico y al javalí ó cerdo salvaje, los cuales se consideran como sub-especies distintas por las modificaciones que en aquella han conseguido los cuidados y atenciones del hombre. Sus individuos toman el nombre comun de *ganado de cerda*, porque tal denominacion corresponde al pelo fuerte y rígido que cubre su dura piel; se les llama indistintamente *cochinos*, *marranos*, *puercos* y *guarros*, por la errónea

creencia que existe de que les gusta y conviene la suciedad y porquería.

Estos paquidermos terminan su desarrollo antes de cumplir los dos años, y pueden ya dedicarse á la reproducción al año ó año y medio: toma el nombre especial de *verraco* el macho que se destina á tal objeto, y debe cesar en él á los cuatro años porque llegados á esta edad se hacen muy feroces. La gestacion en las cerdas dura unos cuatro meses y suelen parir ocho ó diez crias, que es su número de tetas, debiendo matar por dicho motivo aquellas que de este excedan: maman unos dos meses, y en dicho periodo se les dá el nombre de *lechones* ó *cochinillos*.

RAZAS TÍPICAS DE CERDOS.—Como estos animales no tienen otra aplicacion que la de su carne y grasa, parece que la naturaleza ha procurado desarrollar en todos ellos la aptitud para el engorde; ofrecen sin embargo tipos distintos, que se prestan especialmente á una ú otra de las diversas condiciones en que pueden criarse: esto es, pastando en el campo durante casi toda su vida, viviendo encerrados la mayoría de ella, y verificándolo de un modo mixto. Para cada uno de dichos sistemas de cria se hallan acondicionadas respectivamente tres razas típicas, que podemos llamar naturales: tales son, las conocidas por su procedencia, con las denominaciones de *céltica* ó *europæa*, *moruna* ó *africana*, y *china* ó *asiática*.

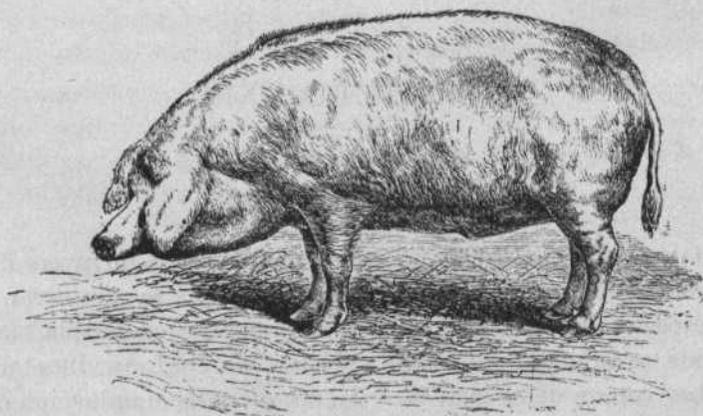


FIGURA 152.—Raza porcuna céltica.

El *cerdo céltico* es el que mayor talla alcanza, y se caracteriza por tener las patas largas y las orejas grandes y caídas. Son los más apropiados para el sistema de pastoreo, y en su virtud se hallan muy generalizados en el Centro y Norte de Europa, así como en la mayoría de España, donde se les conoce con la denominación de gallegos; también se les dá la de *jaros*, por ser generalmente cárdenos y tener una faja trasversal de color distinto en la parte anterior del cuerpo. (*Figura 152.*)

El *cerdo africano* es de color negro y algo menor tamaño que el céltico, pero en cambio tiene formas más redondeadas y sus patas y orejas más cortas, lo cual indica su mejor aptitud para el cebo. Por este motivo se han extendido bastante en Italia y España, en cuyos países se les conoce con las denominaciones respectivas de *napolitano* y *estremeño*. (*Fig. 153.*)

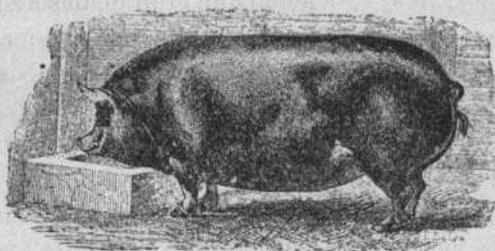


FIGURA 153.—Raza porcina africana.

El *cerdo asiático*, más conocido aún con los nombres de *chino* ó *indio*, es el tipo productor de grasa por excelencia, pues une á su precocidad en el desarrollo una verdadera idiosincrasia adiposa. Se distingue del anterior por tener las patas y orejas más cortas, y el hocico puntiagudo y algo elevado: su cuerpo es muy rechoncho, y las pocas cerdas que le cubren son generalmente de color agrisado ó rojizo. (*Fig. 154.*)

Los ingleses han creado en esta especie, como en las demás, razas verdaderamente artificiales, adecuadas por su precocidad al sistema intensivo de cría que con ella se sigue. Al efecto han cruzado el cerdo indio y africano, con el antiguo indígena de dicho país, constituyendo dos tipos distintos: uno de *gran talla*, y otro de *mediana*.

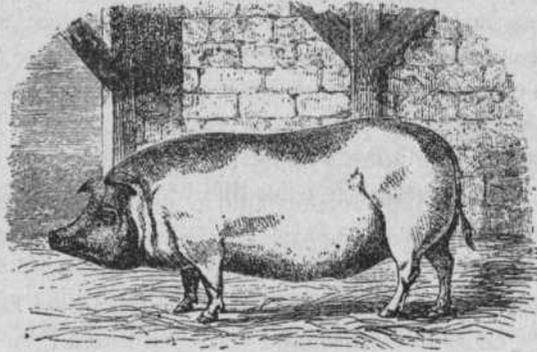


FIGURA 154. —Raza porcuna china.

En algunas comarcas de nuestro país se introdujeron hace pocos años cerdos *anglo-chinos*, y viendo que eran demasiado delicados se les cruzó con los indígenas de patas largas: por este medio se obtuvo una raza de condiciones medias, muy acomodada al sistema mixto que para su cria y engorde suelen seguirse.

ALIMENTACION É HIGIENE DEL CERDO.— Cuando la cria de los cerdos se hace por sistema de pastoreo se llevan en piaras al campo; deben elegirse para ellos durante el verano sitios de abundante pasto y frescos, como los vallecitos y márgenes de ríos, pues apetecen bañarse con frecuencia, aunque sea en el lodo, y gustan mucho de hozar en busca de las raíces, tubérculos ó larvas que en dichos puntos se crian. Al otoño suelen conducirse á los montes de encinas, robles, castaños ó hayas, para que coman el fruto que de dichos árboles cae; dicho medio de cebo recibe el nombre especial de *montanera*. Por el invierno hay ya que darles de comer en casa, y los que hayan de matarse, solo deben hacer el preciso ejercicio, pues sinó se retrasará su engorde. Este debe empezar al año ó año y medio, segun la precocidad de la raza y sistema de cebo que se quiera emplear.

Además de las bellotas, y otros frutos análogos, les convienen mucho toda clase de alimentos feculentos, como los granos y tubérculos: quebrantados ó cocidos les nutren más, y hasta debe echárseles un poco de sal cuando el engruesamiento avanza, para estimularles el apetito.

— Cuando los cerdos salen poco de las pocilgas, es necesario renovarles con frecuencia la cama, por lo mucho que la humedecen, y debe tenerse cerca de ella una pila con agua limpia para que puedan beber durante la comida. Si no se les puede facilitar medio de bañarse, será muy conveniente refrescarles con frecuencia la piel, restregándoles todo el cuerpo con un cepillo ó escoba previamente mojados.

CRÍA DE CONEJOS.—Este roedor, que en estado libre produce bastantes daños en el cultivo, proporciona algunos beneficios á los que se dedican á criarle. Esto puede realizarse por dos medios: en verdadera libertad ó sometido á la domesticidad. Lo primero se verifica en montes ó sotos acotados, los cuales conviene tengan su correspondiente valla ó cerca; en tal caso los cuidados se limitan á echar algunos conejos, sino los hay, evitando despues su caza fraudulenta. Lo segundo se lleva á cabo en corrales descubiertos ó verdaderas habitaciones, recibiendo unas y otras los nombres de *conejeras*: cuando se sigue este sistema hay que preparar pequeñas cuevas ó madrigueras para que las conejas puedan criar en ellas, y echarles todos los dias yerbas, heno, granos ó residuos de la cocina, cuyo pequeño gasto pagan muy bien con el gran número de crias que hacen.

CAPITULO LXIV.

Aves de corral y piscicultura.

AVES DE CORRAL.—Bajo el nombre de *aves de corral* se comprenden todas las que el hombre cria en las casas, con cierta libertad, para distinguirlas de las que se tienen prisioneras, que se dicen *de jaula*. Aquellas constituyen pequeñas industrias, más ó menos lucrativas, por los variados productos que proporcionan, mientras que estas no suelen prestar otro beneficio que el recreo de su canto ó vista.

La mayoría de las aves de corral pertenecen al órden de las *gallináceas*, y el resto al de las *palmípedas*. De las primeras se hallan más ó menos generalizadas en nuestro pais: la *gallina*, el *pavo comun* y las *palomas*; de las segundas el *pato* y el *ganso*. Los faisanes, las pintadas,

el pavo real y el cisne, únicamente se crían en pequeña escala para algunos parques de lujo.

GALLINAS.—*El gallus domesticus* no falta en ninguna población rural ni caserío, lo cual se explica porque es la especie más fácil de criar, y la que mayores utilidades proporciona con los diversos productos que dá. De ella se utilizan: los abundantes huevos que todas las gallinas ponen durante la mayoría del año, la sabrosa carne que estas tienen, sobre todo sus pollos ó capones cebados, y por último su pluma ó gallinaza; tan variados aprovechamientos hacen deje segura ganancia, al que las cria en escala regular, porque en número demasiado excesivo ó pequeño no resultan generalmente tan beneficiosas.

RAZAS MAS GENERALIZADAS.—Las razas de gallinas, como las de cualquiera otra especie de aves, se distinguen con el nombre de castas, aunque algunas merezcan aquella denominación por la persis-



FIGURA 155.—Gallo de casta serrana.

tencia de sus caracteres. Las de la especie citada las tienen en gran número, y se dividen en dos secciones: *de grande y mediana talla*. A las primeras corresponden *la gallina patuda de Cochinchina*, y *la corpulenta de Andalucía*: ambas ofrecen gran aptitud para el cebo, pero á la par son las más exigentes en alimentación y cuidados. Entre las

de tamaño medio figuran, en primer término, *la serrana española*, y *la moñuda de Padua*, que son poco delicadas y muy ponedoras (Figuras 155 á 157).



FIGURA 156.— Gallo de casta cochinchina.



FIGURA 157.— Gallina moñuda de Pádua.

CRÍA DE GALLINAS.—Todas las castas de gallinas terminan su desarrollo en poco más de medio año: como á dicha edad empiezan ya á poner, y les basta un gallo para cada treinta ó cuarenta hembras, deben castrarse los pollos excedentes para evitar se peleen con aquel.

El estado, que se dice *de llueca ó chueca*, les dura algunos dias y conviene aprovecharle para criar las polladas que se deseen; cada gallina puede incubar ó empollar de 12 á 20 huevos, y tarda en ello unas 3 semanas.

Apenas salen los polluelos de los huevos empiezan á comer: en los primeros dias necesitan alimentos muy nutritivos y de facil digestion, como la miguilla de pan en leche ó vino, garbanzos cocidos, moyuelo remojado, y otros análogos; á los quince dias puede ya dárselos, mijo, panizo, alpiste, y otras semillas pequeñas. Desde que abandonan á la madre, ó sea á los dos meses, se les echa, como á ellas, barreduras de trigo, avena, alforjon, maiz menudo, y otros granos de no gran tamaño.

Cuando la cria de gallinas se hace en casas de campo debe dejárselas salir á este, sinó está sembrado, para que coman algo de yerba tierna que apetecen mucho, y sobre todo para que le limpien de las semillas que en él caen y de las larvas y sapillos que en él existen; de este modo, además de obtener el beneficio indicado se disminuyen mucho los gastos de su alimentacion.

PAVO COMUN.—Esta corpulenta gallinácea americana se halla poco generalizada en nuestro país, pero no faltan localidades en que su cria se hace con muy buen resultado económico; si bien cuesta más y son pocos los huevos que pone, en cambio los pavipollos de 6 ú 8 meses, alcanzan un precio cuádruplo por lo menos que el de una gallina, á poco cebados que estén.

PALOMAS.—Entre las diferentes especies del género *columba* que son objeto de cria por parte del hombre, la más generalizada es la que se denomina *paloma zorita ó de torre*, porque la *torcaz* es más independiente, y *las patudas ó caseras* resultan de alimentacion muy costosa, porque apenas salen al campo.

Una vez que el palomar este bien poblado se ván quitando la mayor parte de los pichones, antes que abandonen el nido, para lo cual se recorre el palomar todas las semanas; con la venta de éstos, y de

la palomina, se obtiene un producto muy superior al de los pequeños gastos que ocasionan.

ANADES Y GANSOS.—Estas palmípedas, también llamadas *patos* ó *parros* y *ocas* ó *ansarones*, solo pueden criarse con provecho en puntos próximos á corrientes de agua, para que puedan bañarse todos los días y buscar en ella parte de su alimento; aunque se pagan bien despues de cebados, salen muy caros criados en corrales.

La alimentacion de dichas aves no ofrece gran dificultad porque son omnívoras, pero prefieren sustancias húmedas ó tiernas, como gachas de salvado ó harina, patatas ó semillas cocidas, y babosas ó lombrices.

INCUBACION Y CEBO ARTIFICIAL.—Estimulados por la segura venta que tienen las aves de corral y por el gran precio que alcanzan despues de engordadas, sobre todo durante el invierno, se vienen montando al objeto ciertos establecimientos, que podrian llamarse *fábricas de pollos cebados*. La incubacion, cria y cebo de ellos son

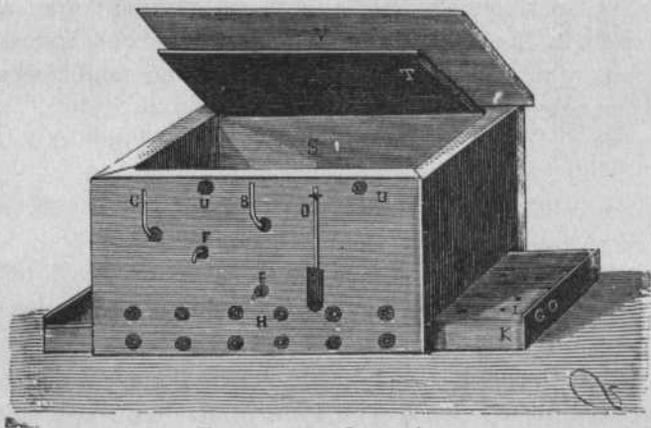


FIGURA 158.—Incubadora.

vordaderamente artificiales: en la primera se ha sustituido á la clueca por aparatos llamados *incubadores*; para lo segundo por otros titulados *madres*; lo último se verifica embutiendo los alimentos á las aves por una especie de embudillos, que se denominan *cebadores*. (*Figuras 158 y 158 bis.*)

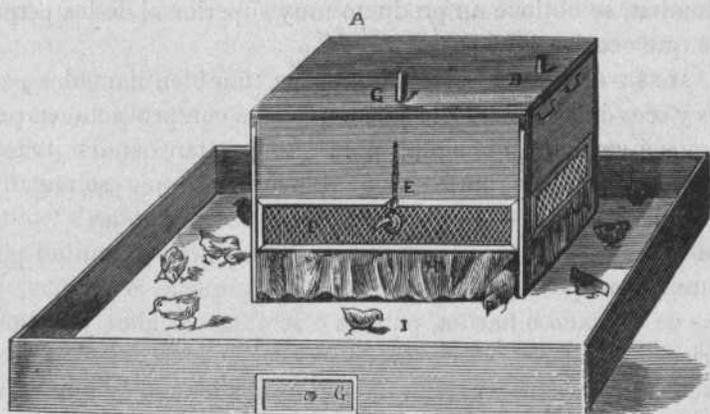


FIGURA 158 (bis).—Madre artificial.

PISCICULTURA.—Recibe el nombre de *Piscicultura* la cria y multiplicación artificial de peces, cual se verifica en algunos puntos con las truchas, salmones, tencas, anguilas y algunas otras especies. Este ramo de la Zootecnia es más bien curioso que industrial en nuestro país, y rara vez se halla el agricultor en condiciones de explotarlo con provecho.

CAPITULO LXV.

Insectos útiles por sus productos.

GENERALIDADES.—Las especies de insectos que son objeto de las atenciones del hombre, en unas ú otras zonas de nuestro país, se reducen á las siguientes: *las abejas* que elaboran miel, *los gusanos* que producen *seda*, y las *cochinillas* que se utilizan como *materia colorante*.

ABEJA COMUN.—El género *apis* ó *abeja* comprende diversas especies, entre las cuales se distingue con el epíteto de *mellifica* la comun, ó sea la que el hombre explota por la miel y cera que elabora. La importancia de estos productos ha decaído mucho, por haberles sustituido en gran parte los azúcares vegetales y las sustancias esteáricas,

obtenidas del sebo; sin embargo, aun tienen aquellos regular colocacion.

Las abejas viven en sociedades denominadas *enjambres*, cada una de las cuales consta de seis á diez mil individuos: la casi totalidad de ellos son neutros ó no reproductores, y se llaman abejas *trabajadoras* ú *obreras* porque son las que fabrican los panales y las que atienden á las demás necesidades del enjambre. En cada uno de éstos solo existe una hembra, apellidada *reina* ó *maestra*, aunque su mision no es otra que la de multiplicar los individuos: para ello necesita el concurso de cierto número de machos, denominados *zánganos*, los cuales son muertos por las obreras ó neutras, despues que han verificado la fecundacion. (*Figuras 159 á 162*).



FIGURA 159.
—Larva de
abeja.



FIGURA 160.—
Abeja hembra ó
Reina.



FIGURA 161.—Macho
ó zángano.



FIGURA 162.—
Abeja neutra ú
obrero.

COLMENAS.—Toman este nombre los vasos destinados á dar alojamiento á los enjambres: generalmente tienen la forma de prismas y se hallan cerrados por su parte superior, dejando en la inferior una pequeña abertura ó *piquera*, destinada á que las abejas entren y salgan. Las colmenas se construyen de corcho, madera, mimbre, esparto ó mampostería: son muy buenas las primeras por el poco peso que tienen, y las segundas en la forma llamada *de alzas*, porque facilitan mucho las operaciones que en ellas hay que hacer. (*Figura 163*).

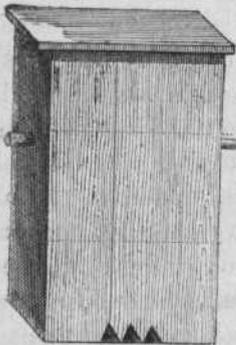


FIGURA 163.—Colmena
de alzas.

COLMENARES.—Al conjunto de varias

colmenas, y tambien al lugar que éstas ocupan, se llama *colmenar*. Los puntos más favorables para su situacion son las vertientes meridionales ú orientales de pequeñas sierras ó colinas, que tengan rocas ó árboles para que dén sombra y abrigo á las colmenas; tambien conviene que haya cerca pequeños arroyos y abundantes arbutos aromáticos, para que las abejas encuentren el agua y flores necesarias para su trabajo: el romero, la sálvia, el cantueso, y demás labiadas, son las que producen miel más esquisita.

MULTIPLICACION DE LAS COLMENAS.—La multiplicacion de las colmenas se verifica: *natural* ó *artificialmente*.

El aumento de colmenas se consigue naturalmente dejándolas *enjambrrar*, ó sea que salgan de los vasos los individuos que en ellos resulten excedentes, despues de la cria de primavera. El colmenero entonces coloca un vaso limpio, debajo ó encima del peloton que forman, y las vá echando con un cacillo ó empujándolas con humo para que entren en él. El procedimiento llamado de *partir las colmenas* consiste en hacer pasar á otro vaso la mitad de las abejas que hay en los muy poblados, lo cual puede considerarse como *una enjambrazon artificial*; es más segura que la libre, pero exige algunos conocimientos y habilidad en el encargado de realizarlas.

CUIDADOS QUE LAS ABEJAS REQUIEREN.—Como al salir del invierno empieza la actividad de las abejas, es conveniente quitar en esta época las yerbas altas y demás obstáculos que obstruyan las piqueras ó inmediaciones de las colmenas: Durante el verano y parte del otoño hay que proporcionarles agua, si no la tienen próxima, poniéndola en tejas ú otras vasijas planas, con palitos ó ramillas cruzadas: tambien deben reconocerse las colmenas que se manifiesten débiles, lo cual suele ser ocasionado por atacar á sus panales la polilla; en este caso hay que apresurarse á quitar los invadidos. Al llegar el invierno será muy oportuno volver á mirar todas las colmenas y señalar las que tengan poca miel, para añadirles alguna cantidad de ella, ó rociar al menos sus paredes ó base con líquidos azucarados. Además de los cuidados dichos, conviene vigilar constantemente el colmenar, para ahuyentar ó destruir los diversos enemigos que tienen. Para evitar la entrada de estos en las colmenas, así como el que la humedad ó frio perjudiquen á las abejas, debe procurarse: que aquellas asienten bien sobre las tablas ó losas en que

se apoyen, que sus junturas se hallen embetunadas, y que la cubierta no deje vacíos intermedios.

CATA Ó CASTRACION DE LAS COLMENAS.—Se dice *catar* ó *castrar* las colmenas á la extraccion de panales que de ellas se hace anualmente. En todos los colmenares se verifica una cata al principio de verano, porque durante la primavera trabajan mucho las abejas; conviene por lo tanto quitarles la mayoría de los panales, para que construyan y llenen otros nuevos. En los climas algo templados, y sobre todo en los años que el otoño es húmedo y suave, las abejas consiguen reponer casi todas las provisiones que se les quitan en la indicada cata; cuando esto sucede, puede volverselas á castrar, pero procurando dejarles las necesarias de aquellas para que se alimenten durante el invierno.

GUSANOS PRODUCTORES DE SEDA.—Las especies de lepidópteros, cuyas larvas construyen *capullos* de seda utilizable, son las que se alimentan de las hojas de la morera y moral, y las que lo verifican con las del roble ó del ahilanto. Estas especies toman el nombre común de *gusanos de seda*, aunque les correspondería mejor el genérico de orugas, por ser el propio de las larvas del orden citado.

GUSANO DE SEDA DEL MORAL.—Es el gusano que produce seda más fina, y el único cuya cria ofrece algun interés en nuestro país: se supone que lo introdujeron los árabes en las provincias de Andalucía, Valencia y Murcia, desde las cuales pasó despues á varias del centro. Actualmente se halla limitada dicha industria á muy pequeñas zonas de las provincias citadas.

Aunque dichos gusanos comen igualmente las hojas del moral que de morera, prefieren las de esta y dán con ellas mejor seda. Su cria comprende los cuatro períodos siguientes: 1.º *avivacion de los huevos*, llamados generalmente *semillas*; 2.º *alimentacion de los gusanos*, con las hojas del árbol indicado; 3.º *recoleccion del capullo*, separando los que se destinen para producir nueva semilla. (*Figuras 164 y 165*).

El gusano de seda del *roble*, y el del *ahilanto* se diferencian de los anteriores por hacerse su cria sobre los árboles; esta resulta más económica, pero en cambio es menos seguro el producto y su clase más inferior.

COCHINILLA DEL NOPAL.—En los países un tanto cálidos, cual son las Islas Canarias y alguna provincia de Andalucía, se cria sobre el

nopal una especie de *kermes* ó *cochinilla*, que se utiliza como materia colorante roja y se conoce con dicho nombre ó el de *grana*.

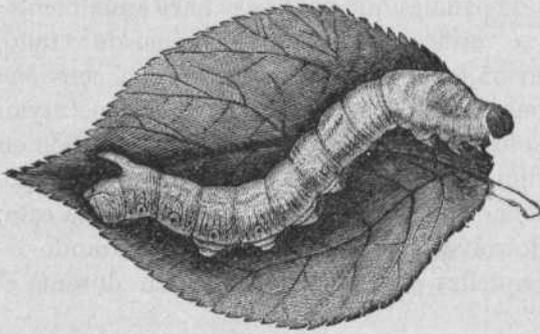


FIGURA 164. — Gusano de seda.



FIGURA 165 — Capullo.

El cultivador de nopales, que los dedica á la produccion de cochinilla, coloca en aquellos algunas hembras escogidas de la cria anterior; los huevos que aquellas llevan se avivan con el calor atmosférico, y las pequeñas cochinillas que van saliendo se esparcen bien pronto por todas las palas del nopal.

INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA AGRICULTURA.

CAPITULO LXVI.

Preliminares.

INDUSTRIAS RURALES.—Muchos de los productos que en el cultivo y ganadería se obtienen necesitan ser modificados ó transformados, para asegurar ó favorecer su realizacion. Las operaciones que al objeto se verifican constituyen *industrias* más ó ménos importantes y

complejas: estas reciben la denominacion de *rurales*, por hallarse establecidas generalmente en el campo ó pequeñas poblaciones.

PRODUCTOS QUE NECESITAN SER TRANSFORMADOS Ó DEPURADOS.—Los productos que en su estado natural no son utilizables, y aun aquellos que siéndolo no tienen consumo suficiente en dicha forma y puede dárselos otra en que se conserven ó aprovechen mejor, hay que someterlos á operaciones mecánicas ó químicas que al efecto exigen. De las primeras son ejemplo el lino y cáñamo, producidos por la fibra textil que contienen, y las cañas de azúcar destinadas á la extraccion de este principio: lo segundo ocurre con las uvas y leches, que por no tener consumo inmediato, hay que dedicarlas respectivamente á la fabricacion de vino ó quesos.

CASOS EN QUE CONVIENE AL AGRICULTOR SER INDUSTRIAL.—Siempre que se disponga, en cantidad algo notable, de productos que necesiten transformarse, puede convenir encargarse de ello al mismo productor; á veces, aun sin esta circunstancia, ya porque de otro modo no tienen salida, ya porque resulte beneficioso el ocupar en dicho objeto al personal de la explotacion. Las transformaciones más inportantes, que en los productos vegetales y animales se efectúan, tienen por base fermentaciones de una ú otra naturaleza.

FERMENTACIONES.—Dáse el nombre general de fermentacion á las descomposiciones diversas que sufren todas las sustancias orgánicas, colocadas en determinadas condiciones.

Todas las fermentaciones pueden reducirse á tres clases: 1.^a *Eremaucasia*, que es la combustion lenta que se va efectuando en las materias orgánicas expuestas al aire y luz; por ella se consigue el blanqueo de telas, ceras y otras sustancias. 2.^a *Fermentacion propiamente dicha*, de la cual puede considerarse como tipo la *alcohólica*; esta se realiza en el zumo de la uva y demás líquidos que contienen azúcar. 3.^a *Putrefaccion*, ó sea la que sufren todos los seres orgánicos despues de muertos, así como cualquiera de sus partes ó productos que tenga composicion algo compleja.

A las sustancias susceptibles de fermentar se les llama *fermentescibles*, y á las que lo efectuan con verdadera putrefaccion se las dice *fermentos*, porque la alteracion que sufren la transmiten á las sustancias con quienes se hallan en contacto. El fermento más comun es la albumina, cuyo principio se halla en todos los líquidos orgánicos

Para que una fermentacion cualquiera pueda verificarse, es necesario que su accion sea favorecida por el concurso del aire, de la humedad y del calor. La temperatura más conveniente al objeto es de 20 á 30°.

DIVISION DE LAS INDUSTRIAS AGRÍCOLAS.—Las industrias agrícolas pueden clasificarse por la naturaleza de los productos sobre que operan, esto es: *segun que sufren modificaciones mecánicas, eremacaúsicas, ó verdaderas fermentaciones.*

Entre los productos agrícolas que solo se modifican mecánicamente, para ponerlos en condiciones de aprovechamiento, tenemos: los que se utilizan por su materia *harinosa ó feculenta*, los en que se extrae *azúcar ó fibra textil*, y aquellos que se aprovechan para obtener el *aceite* que contienen. En ninguno de ellos sufren trasformacion de carácter químico las materias utilizables, pues como estas consisten en principios inmediatos que ya se hallan formados, no hay más que separarlos de las sustancias que les acompañan: es por lo tanto impropio el decir que aquellas se fabrican, como generalmente se acostumbra.

OBTENCION Ó FABRICACION DE HARINAS.—Las semillas de las cereales, y demás especies que las tienen con perispermo amyláceo, están constituidas principalmente por pequeños granos de fécula ó almidon, unidos por el gluten ó materia análoga. Para la mayoría de los usos á que las indicadas semillas se destinan, y muy particularmente para la fabricacion de pan, hay que reducir las al polvo fino, llamado *harina*, y despues separar de esta el *salvado*, ó sean las hojuelas ó escamillas procedentes de su película. La primera operacion, llamada *molienda*, se realiza entre dos grandes piedras circulares, colocadas horizontalmente y convenientemente separadas; de ellas solo gira la superior, y generalmente es movida por un salto de agua. La segunda operacion constituye el *cernido* ó tamizado, el cual se efectua en cedazos de rotacion ó de resbale.

A los establecimientos dedicados á esta industria se les dice *fábricas de harinas ó molinos harineros*, segun que el número de piedras exceda ó no de dos, y que verifiquen ó dejen de realizar la limpia del grano y el cernido de la harina.

EXTRACCION DE AZÚCARES.—El azúcar cristalizabile que existe en la caña dulce, la raiz de remolacha, y algunos otros productos vegetales, es completamente idéntico, y su extraccion se verifica sometiendo

dichos órganos á las operaciones necesarias para que suelten el jugo que tengan: de este se elimina el agua en que se encuentra disuelto el azúcar y las materias extrañas que le acompañan.

Para lo primero hay que *triturar* ó *cortar* las cañas ó raíces, entre cilindros acanalados ó con cuchillas, y despues prensar fuertemente la pasta. El jugo obtenido se le purifica de los principios albuminoideos y colorantes que tiene, lo cual se llama *defecarle*; despues de clarificado se *concentra*, y finalmente se le hace cristalizar.

OBTENCION DE HILAZAS.—Para separar las fibras téxtiles que constituyen la cutícula epidérmica de los tallos de lino ó cámaño, y las que contienen las hojas de pita, formio ú otros órganos fibrosos, hay que hacerlos macerar, para que pierda su cohesion la materia que los congutina: despues se magullan ó golpean para quebrantarla, y por último se los sacude y peina para que la desprendan. Dichas operaciones reciben los nombres respectivos de *enriado*, *agramado*, *espadado* y *rastrillado*, por la forma ó aparato con que generalmente se ejecutan.

El enriado no solo se lleva á cabo sumergiendo las plantas en rios de poco caudal, sinó que tambien se verifica en charcas de agua que al efecto se forman; entre estas hay que establecer la corriente necesaria para evitar la putrefaccion de la materia orgánica que en ella vá quedando, porque sus emanaciones son muy nocivas á la salud. En los grandes establecimientos dedicados á esta industria, se colocan los haces de lino ó cámaño en grandes cubos y se echan en ellos disoluciones alcalinas, para que se maceren en pocas horas: las demás operaciones se verifican con aparatos mecánicos que tambien ahorran mucho tiempo.

CARBONEO.—Para obtener ó fabricar carbon vegetal se forman grandes montones de ramas ú otras partes leñosas, y se cubren con una buena capa de céspedes ó tierra arcillosa; hay que dejar en ellos dos agujeros ó boquetes, uno en la parte inferior y otro en la superior. Por aquel se prende fuego á la masa, y este sirve para dar salida al humo hasta que la combustion se ha generalizado en toda ella; cuando esto sucede se tapa tambien para que aquella siga marchando con lentitud, y por último se cubren bien todas las grietas para que se apague sin pasar á la incineracion.

CAPÍTULO LXVII.

Extraccion de aceites vegetales fijos.

ACEITES FIJOS.—Dáse este nombre á los cuerpos grasos líquidos á la temperatura ordinaria, que empiezan á solidificarse cuando aquella se acerca ó 0.º y que no se volatilizan sin descomponerse, lo cual verifican á temperaturas superiores á 300.º Los aceites *esenciales* ó *esencias*, no pertenecen ó los cuerpos grasos porque su composicion y propiedades son muy distintas: se caracterizan por su agradable aroma y gran volatilidad, cuya propiedad permite obtenerlos sometiendo á la destilacion los productos vejetales que les contienen.

Los *aceites fijos* se encuentran principalmente en las semillas y frutos de muchas plantas, debiendo darseles la denominacion de *vegetales* para distinguirlos de los que son de procedencia animal. Aquellos se dividen en *secantes* y *no secantes*, segun que se resinifiquen ó enrancien, al oxidarse por la accion prolongada del aire. Pertenecen á los primeros el de linaza, cañamones y nueces; á los segundos los de olivo, almendras, cacahuét, colza, y otras semillas: los aceites secantes se emplean en la confeccion de pinturas ó barnices, y los no secantes en la alimentacion, alumbrado, y fabricacion de jabones.

EXTRACCION DEL ACEITE DE OLIVO.—Este aceite, que es el más usado en nuestro país por sus buenas condiciones y por la gran produccion que de él se hace, está contenido principalmente en la pulpa ó parte carnosa de la aceituna, pero tambien existe, aunque de calidad algo inferior, en las demás partes de dicho fruto. Para extraerle hay que triturar ó *moler* la aceituna y *prensar* la pasta resultante.

TRITURACION Ó MOLIENDA DE LA ACEITUNA.—Los *molinos de aceituna*, más generalizados en nuestro país, son los llamados de *pedra volandera*, cuya disposicion es algo análoga á la de los molinos harineros: aquellos tienen, como estos, una piedra circular fija, con la diferencia de presentar una canal á su alrededor, limitada por un reborde, para que no se escape la pasta que se va formando. La otra piedra, en vez de ser paralela á la que hace de solera, se halla colo-

cada de canto: su movimiento se comunica á la tolva central en que se echan las aceitunas, y de este modo van cayendo lentamente y con regularidad. Algunos de estos molinos tienen dos piedras, enlazadas por un fuerte barron de hierro, las cuales se hallan desigualmente separadas del centro para que recorran diferente camino y trituren mejor la pasta. (Fig. 166).

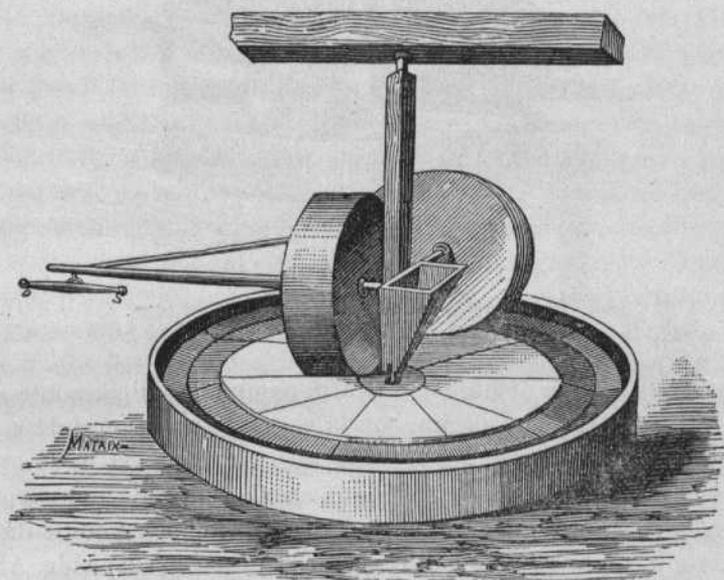


FIGURA 166.—Molino aceitunero de piedras verticales.

Exigiendo bastante esfuerzo la rotacion de piedras verticales, se ha intentado sustituirlas con rulos de forma de cono truncado, cuya base menor se apoya en el centro; como la presion de estos es muy inferior á la de aquellas, solo se han generalizado los rulos de hierro fundido, los cuales por su mayor peso hacen mejor trabajo, (Fig. 167).

PRESADO DE LA PASTA.—La aceituna, ya convertida en pasta, se coloca en una especie de bolsas circulares construidas de esparto, que se llaman *capachos*; la boca de estos tiene un fuerte reborde, para evitar que la pasta se escape por ella. Los capachos cargados se ponen unos sobre otros, en el punto en que se ha de verificar la presion,

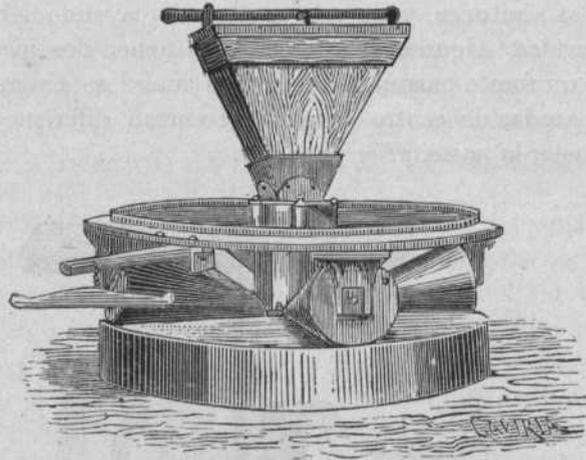


FIGURA 167.— Molino de rulos para aceituna.

constituyendo una columna vertical denominada vulgarmente *pic*; su altura ha de estar en relacion con la clase y dimensiones de la prensa que se emplee, para que resulte bien prensada la pasta que se pone en cada carga. El escurrido del aceite se facilita notablemente, verificando la presión con lentitud en un principio y aumentándola despues hasta que ya nada fluya, en cuyo caso se suspende. Al poco rato se afloja la prensa y deshace la columna de capachos para ahuecar su pasta y humedecerla con agua hirviendo, con el fin de esponjarla y hacer más fluido el aceite que aún retiene.

El aceite que sale de la primera prensada, cuando esta se dá en frio, es muy superior al de la segunda; debe recogerse por parte, del pocillo ó depósito en que se reúne, para evitar se mezcle con el de esta. Para separar el aceite, no basta recojer el que sobrenada en el primer pocillo sinó que hay necesidad de verificarlo también en el segundo, al cual marcha el agua por medio de una cañería ó reguera que comunica con la parte inferior de aquel. En dicho segundo pocillo, llamado comunmente *infierno*, queda despues de recojer el aceite, el agua impurificada y ennegrecida por las sustancias antedichas, la cual recibe el nombre de *alpechin*.

PRENSAS.—De los diferentes aparatos que se han ido inventado para ejercer fuertes presiones, hay algunos que son de origen muy antiguo, y otros que lo tienen relativamente moderno. Entre los primeros figuran las prensas de *viga* y las llamadas de *torre*; entre los segundos las *de husillo* y las *hidráulicas*, todas las cuales se emplean más ó ménos en la extraccion del aceite.

Las *prensas de viga ó pilon*, consisten en un grueso tronco de árbol, ligeramente escuadrado y de 6 ó más metros de largo, el cual tiene uno de sus extremos empotrado entre dos fuertes piés derechos de madera ó fábrica, y cuya cabeza se vá sujetando por grandes cuñas; por el otro extremo, que se halla libre, pasa un largo tornillo de madera, y de su parte inferior se suspende una voluminosa piedra, que se llama *pilon*.

Las *prensas de torre* están constituidas por un gran cajon prismático relleno de piedra, ó mejor aún por un mázico de mampostería: le sirve como de eje un fuerte tornillo de madera ó hierro, que está en comunicacion con una linterna; y esta le hace girar, para que suba ó baje el platillo de presion que lleva en su base.

Las *prensas de husillo* para aceite, (*Figura 168*) son de hierro en todas sus piezas. Las principales de estas son: un fuerte platillo circular que la sirve de base y sobre el cual se elevan cuatro columnas equidistantes, sujetas sólidamente en su parte superior por una especie de puente prismático;

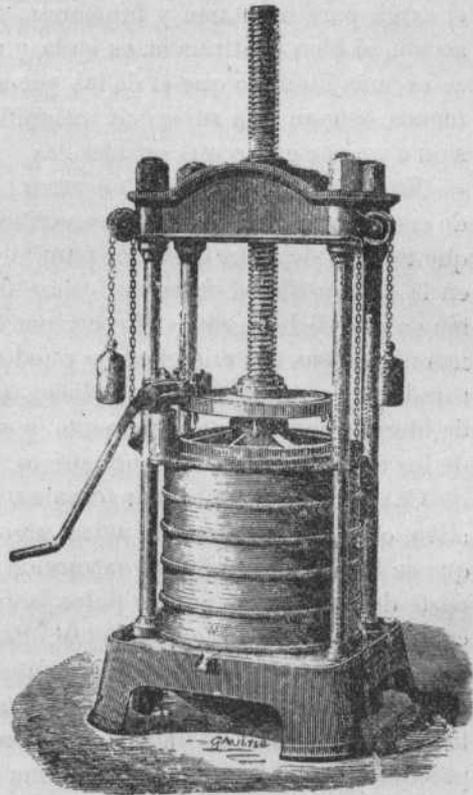


FIGURA 168.—Prensa de columna para aceite.

este lleva en su centro la tuerca correspondiente, para hacer ascender ó descender el tornillo que por ella pasa. Al extremo del tornillo vá unido el platillo de presion, la cual se le comunica por medio de largas palancas ó ingeniosos engranajes, haciéndole resbalar lentamente.

Las *prensas hidráulicas*, cuyo mecanismo y fundamento es conocido por la Física, son muy recomendables para la extraccion del aceite, por la gran presion que pueden alcanzar: no hay que olvidar exigen más pericia é ilustracion que las anteriores, en los operarios que las manejen.

Las prensas de viga ofrecen varios inconvenientes, cuales son: 1.º El de necesitarse para construirlas grandes y gruesos árboles; 2.º el exigir para montarse y funcionar, locales muy espaciosos; 3.º su accion, si bien continuada, es lenta y desigual; por último, su esfuerzo es más limitado que el de las prensas modernas. Estas cuestan menos, ocupan una superficie insignificante, y puede llevarse la presion á mayor grado que en aquellas.

EXTRACCION DEL ACEITE DE SEMILLAS.— La extraccion del aceite de cacahuet ú otras semillas, se verifica por análogos procedimientos que los que dejamos descritos para la aceituna. Las diferencias que en la de aquellas se observan, están fundadas en la menor consistencia que dichos granos ofrecen: por dicha razon no necesitan molinos ni prensas tan enérgicas, y pueden sustituirse aquellos por trituradores de mano; estos se reducen á uno ó dos pares de cilindros de hierro que giran paralelamente y en sentido contrario, como los de los aparatos llamados laminadores.

CLASIFICACION Y CONSERVACION DE ACEITES.— Tanto los aceites de olivo, como los de semillas, salen algo turbios de las prensas, aunque se haga con esmero su extraccion, pues siempre arrastran cierta parte de mucflago y aun de pulpa, sobre todo si aquella se verifica con interposicion de agua caliente. Para privar al aceite de dichas materias extrañas, basta generalmente dejarles reposar en las vasijas que se les eche: á poco templada que sea la temperatura de la habitacion en que estas se hallen, adquieren gran fluidez y aquellas se precipitan en el fondo, formando una capa llamada *turbios ó aceitones*. Despues que esto sucede, á cuyo fenómeno se dice *descolgarse el aceite*, conviene trasvasarle, dejando el sedimento que forman las heces indicadas, con lo cual se le privará de ellas.

Si se quiere conseguir aceites más puros y limpios se deben clarificar y filtrar al través de capas de algodón, arena ó carbon en polvo, para lo que se disponen aparatos especiales adecuados al objeto; este procedimiento se ha generalizado poco, por el gran gasto que origina. La figura 169 representa un aparato clarificador de esta clase: la bomba (D), movida por el vapor de la caldera (B B), saca el aceite del depósito (C) y lo pasa á la caja (E); en esta se filtra al través de varias capas de arena y carbon, separadas por algodón en rama.

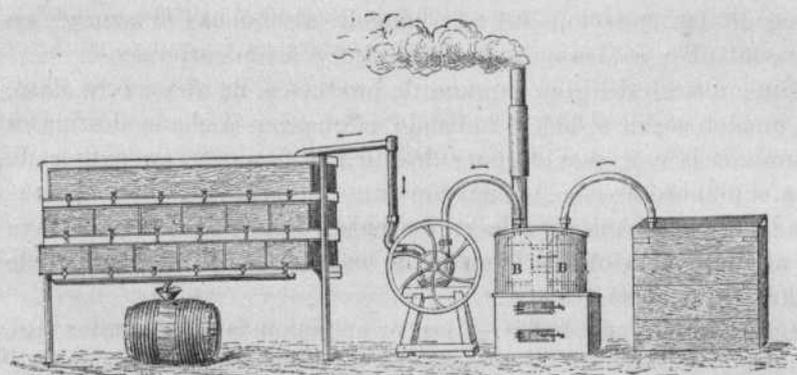


FIGURA 170. — Aparato para filtración de aceites.

Los aceites se conservan bien por muchos años, siempre que se tengan en vasijas limpias y tapadas, porque el único peligro que ofrecen es el de enmohecerse ó enranciarse algo, si aquellas están sucias ó hay demasiado contacto del aire. Las vasijas más recomendables para contenerlos son grandes cilindros de hoja de lata, llamados *zafra*s: estas llevan su correspondiente tapa del mismo metal, y varias espitas ó llaves de latón, á diferente altura, para ir sacando el líquido con más facilidad.

CAPITULO LXVIII.

Generalidades sobre la fabricacion de vinos.

BEBIDAS ALCOHÓLICAS.—Todo líquido azucarado puesto en condiciones de fermentacion, sufre la llamada alcohólica; el azucar, en ellos contenido, se descompone en alcohol y ácido carbónico.

Sin embargo del gran número de productos, de una y otra clase, que pueden servir al objeto indicado, el que más á ello se destina es el zumo de la uva; este, despues de sufrir la fermentacion expresada toma el nombre de *vino*, el cual constituye la bebida alcohólica más agradable y casi única usada en los países donde la vid se cultiva con alguna extension. En España no baja su produccion anual de 30.000.000 de hectólitros.

COMPOSICION DEL MOSTO.—Los principios más importantes que contiene el *mosto*, ó sea el zumo de la uva, son los siguientes: *agua*, *azúcar*, *materias albuminoideas*, ácido *tártrico*, y *bitartrato de potasa*. El *hollejo* de los granos de dicho fruto contiene *materia colorante*, la cual es azul en las variedades tintas, y un *principio tánico* que tambien abunda en las pepitas; estas encierran además un aceite esencial de sabor desagradable.

REACCIONES QUE SE VERIFICAN EN EL MOSTO.—Expuesto dicho zumo á la accion del aire, y favorecido por la temperatura necesaria á toda fermentacion, se altera la materia albuminosa que contiene y provoca la descomposicion del azúcar, dando lugar á la indicada fermentacion alcohólica, con otros fenómenos que la acompañan ó suceden. En los primeros dias parece que el líquido hierve, por el gran desprendimiento que se verifica de ácido carbónico; despues continua la fermentacion lentamente, hasta terminar la descomposicion del azúcar; por último, se producen los éteres, que dán aroma al vino: estos tres períodos reciben los nombres respectivos de *fermentacion tumultuosa*, *lenta é insensible*. Si al fermentar el mosto le acompaña

el hollejo de la uva, se disuelve en el alcohol su materia colorante, la cual pasa á roja por la accion de los ácidos que en aquella existen.

El vino cuando puro, será por lo tanto, una mezcla de agua y alcohol, en la cual se hallan siempre disueltas pequeñas cantidades de ácido tártrico y algunas sales; además contendrá la materia colorante correspondiente á la uva de que proceda, y más ó menos principio tánico segun que fermente ó no con la raspa; muchos tienen tambien cierta cantidad de azúcar que queda sin descomponer y algo de ácido carbónico que no se desprende.

CLASIFICACION DE LOS VINOS.—Segun que presentan coloracion roja algo intensa, ó que esta es poco marcada ú ofrecen otra distinta, se denominan *tintos ó blancos*. Tambien se hace otra division de todos ellos, fundada en la aplicacion que más comunmente se les dá: los que se consumen generalmente en la comida se llaman *vinos comunes, de mesa ó de pasto*, y los que se emplean de preferencia para postre ó usos análogos se consideran como *vinos especiales ó de lujo*; ambos grupos corresponden en gran parte á los dos anteriores, porque los tintos son generalmente de pasto y los blancos de postre.

FABRICACION DE VINOS TINTOS DE PASTO.—La elaboracion de vinos consta de varias operaciones, que pueden reducirse á las siguientes: 1.^a *Desraspado ó despalillado*; 2.^a *Extraccion del zumo*; 3.^a *Correccion del mosto*; 4.^a *Fermentacion* y 5.^a *Envase*. De ellas solo deben considerarse como esenciales la 2.^a y 4.^a, porque son indispensables para la obtencion de cualquiera clase de vino, y por lo tanto las únicas que generalmente se practican para los de pasto.

DESPALILLADO.—Para evitar que las raspas ó escobajo de los racimos comuniquen á los vinos una excesiva astringencia, por la gran cantidad de principio tánico que contienen, debe separarse de las uvas la mayoría de aquellos, á cuya operacion se llama *despalillado ó desraspado*. Esto puede hacerse por diversos aparatos: el más sencillo consiste en un enrejado rectangular, formado por listones de madera y colocado sobre sus pies correspondientes para constituir una especie de mesa.

EXTRACCION DEL ZUMO.—Censta de dos partes: *rotura de los granos de uva, y prensado de la pasta resultante*.

La *rotura de las uvas* puede verificarse *pisando* los racimos en el suelo del *lagar*, cuyo nombre recibe la habitacion destinada al objeto,

ó estrujándolos por medio de aparatos mecánicos especiales, llamados *pisadoras de uvas*. Estas suelen reducirse á dos cilindros metálicos acanalados ó revestidos por una fuerte sogá de esparto, análogos en su disposición y modo de funcionar á los quebrantadores de granos ó semillas (*Fig. 171*).

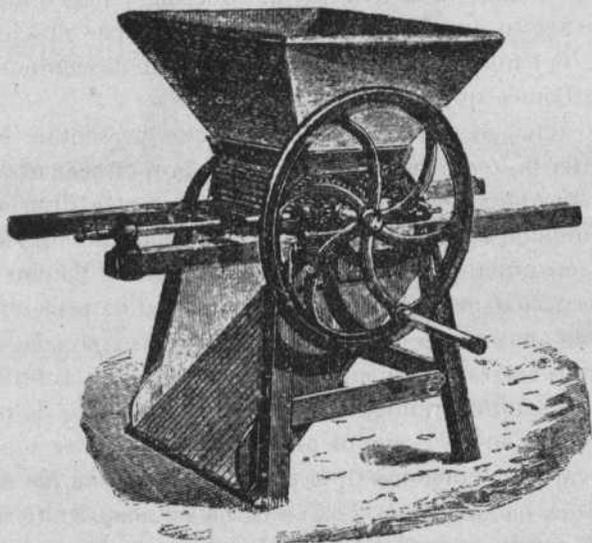


FIGURA 171.— Estrujadora ó pisadora de uvas.

Las uvas pisadas y estrujadas sueltan gran parte de zumo, pero todavía retiene mucho la pasta que forman: para obligarle á cederlo es preciso someterla á presiones algo fuertes, antes ó despues de haber fermentado, las cuales se realizan por medio del correspondiente *prensado*.

Las *prensas*, principalmente usadas en la extracción del mosto, son las de viga y las de husillo. De aquellas pueden utilizarse al objeto las mismas que se emplean para la aceituna, y se las hace funcionar de análoga manera, con la única diferencia de que para prensar las uvas se forma el pié de grandes dimensiones y sin necesidad de cachos, por la mayor facilidad con que estas sueltan el zumo.

Las prensas de husillo que se emplean para la uva se diferencian bastante de las descritas para la aceituna. (*Fig 172*).

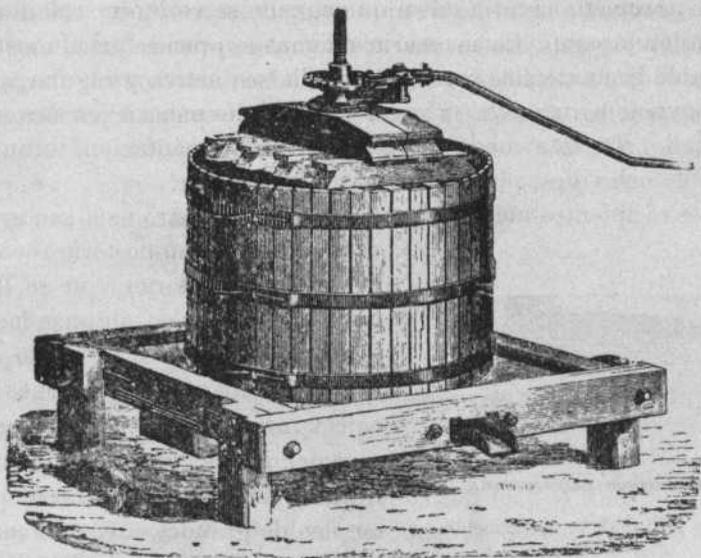


FIGURA 172.—Prensa para uva, de palanca múltiple.

CORRECCION DEL MOSTO.—Cuando por el clima, ó circunstancias del año, no pueda conseguirse el que sus uvas adquieran la riqueza sacarina necesaria, ó esta llegue á exceder por cualquier motivo, deben mezclarse las que ofrezcan condiciones opuestas: sinó se dispone de clases diferentes convendrá *corregir ó normalizar* el mosto que se obtenga, antes de someterle á la fermentacion. En el primer caso se conseguirá añadiendo el azúcar que le falte ó eliminando el agua excesiva; en el segundo adicionando la cantidad necesaria de este líquido.

Para proceder con acierto en tales correcciones, es preciso reconocer la composicion del mosto, siquiera no sea más que aproximadamente: el medio más sencillo que puede emplearse al efecto, es el de graduar aquel con el areómetro llamado *pesa-mostos*. Los mostos que marcan de 10 á 15° se consideran como el tipo medio, pues producen vinos de 8 á 12 por 100 de alcohol, proporciones de las cuales no debe subir ni bajar en los de pasto.

FERMENTACION.—Lo esencial es que la fermentacion se verifique con uniformidad y rapidez, para lo cual es preciso sostener la tempe-

ratura apropiada en el local en que aquella se verifique, calentándole ó ventilando segun sea necesario; además es preciso que el mosto disponga de bastante aire para que aquella sea activa y regular, á cuyo fin conviene agitar toda su masa con grandes palas ó por otro medio adecuado. De este modo se terminará la fermentacion tumultuosa antes de ocho dias, plazo del cual no debe pasar.

Los recipientes más usados al objeto en nuestro país, son grandes estanques de mampostería revestidos de yeso en su interior, que se llaman *lagos* ó *cocederos*: en algunas localidades hacen fermentar el mosto en las tinajas ó cubas en que despues ha de conservarse. Ambos sistemas son poco recomendables, y mucho menos el último, debiendo sustituirse por el empleo de grandes cubos de madera, (*Fig. 173*): en estos solo debe llegar el mosto hasta la altura que marca (ab),



FIGURA 173.—Cubo de fermentación del mosto.

á fin de que la capa ó sombrero (bc) que forma el orujo, no sobresalga ni se airee, porque quedando sobre él algun espacio vacío le ocupará el ácido carbónico.

TRASVASE Ó ENVASE.—Cuando ha terminado la fermentacion tumultuosa se procede á preparar las vasijas en que ha de continuar la lenta; aquellas deben lavarse bien con agua caliente, para privarlas del moho y heces que suelen tener pegado á sus paredes. Para proceder al *trasvase*, ó mejor dicho *envase*, es necesario observar si el mosto ha concluido de *cocer*; esto se conoce porque cesa casi por completo la formacion de burbujas en la superficie del líquido, el cual va aclarándose, enfriándose, y disminuyendo de densidad.

El retrasar el trasvase ofrece el inconveniente de que el vino resulte con demasiado color y astringencia, por la excesiva maceracion que el orujo sufre, lo cual hará que aquel sea menos aceptado por personas de regular paladar; mas no por eso debe anticiparse tampoco, porque entonces le faltará color y es muy fácil quede algo dulce y de poca fuerza alcohólica, en cuyo caso será más alterable.

BODEGAS.—La bodega, ó sea el local destinado á la conservacion de vinos, es necesario que tenga una temperatura casi uniforme, pero

lo más esencial es que sea seca y que pueda ventilarse con facilidad. En las bodegas bien montadas no solo va el mosto por sí solo á los recipientes de fermentacion, sinó que pasa igualmente desde estos á los de conservacion, para lo cual se halla el lagar en un sitio más elevado, que el que dichos envases ocupan; de este modo se evita tener que verificar á mano los indicados trasvases, cual ocurre en las que no tienen tal disposicion.

CAPÍTULO LXIX.

Elaboracion de vinos especiales y de otras bebidas alcohólicas.

VINOS BLANCOS Y CLARETES.—Los vinos incoloros ó de coloracion ligeramente dorada reciben la denominacion de *blancos*, y á los que la tienen rosácea se les dá la de *claretos*. Los primeros pueden obtenerse, no solo de las uvas blancas ó cuyo hollejo carece de materia colorante azul, sinó tambien de las llamadas tintas por ser muy ricas en dicho principio. Cuando se emplean estas, claro es que hay que separar el orujo del mosto antes de que este fermente, para que el vino no tome su coloracion.

Si en vez de privar al mosto de todo el orujo, solo se hace de parte de él, ó no se verifica la separacion hasta que la fermentacion tumultuosa lleva un par de dias, entonces resultan los vinos claretos: toman los calificativos de *ojo de gallo* ó *pardillos*, segun que presentan coloracion rosácea ó de caramelo tostado.

VINOS DULCES Y LICOROSOS.—Siempre que la uva madura con exceso, ó mejor dicho se concentra demasiado su zumo, cual ocurre en las zonas meridionales de nuestro país, y aún en las templadas del centro y norte los años secos y calurosos, el mosto resulta muy azucarado. Si á la par tiene bastante fermento, ó se le añade, su azúcar se descompone por completo, produciendo vinos muy alcohólicos y licorosos, de los que son buen ejemplo los de Jérez y Montilla; si se verifica lo contrario quedan dulces ó embocados: algunas veces sucede que reunen ambas condiciones, como se observa en la mayoría de los de Málaga, los de Cariñena y de varios otros puntos.

Cuando se desea obtener vino de las clases indicadas, hay que procurar que el mosto resulte lo más azucarado posible, y al efecto se utilizan uno ó varios de los procedimientos siguientes: 1.º Dejar los racimos en la cepa todo el tiempo que la temperatura lo permita. 2.º Exponer aquellos por algunos días á la acción del sol, ó sea *asolear* las uvas. 3.º Calentar el mosto en calderas, hasta convertirle en *arrope*. Los de esta clase tienen menos aceptación que los anteriores, por el gusto especial que toman de azúcar requemado.

Cuando los vinos no resultan tan licorosos como se desean se les añade el alcohol necesario, á cuya operación se llama *encabezar*; aunque el encabezado no constituye verdadera adulteración, suele censurarse porque generalmente se emplean para ello alcoholes industriales ó impuros, los cuales comunican al vino sabores estraños y poco agradables.

VINOS GENEROSOS Y ESPUMOSOS.—Todos los vinos algo licorosos, adquieren con el tiempo un aroma más pronunciado que los de pasto, el cual los hace distinguir con las denominaciones de *generosos* ó *rancios*; este carácter le adquieren cuando tienen más de dos años, sobre todo si se empipan al llegar á dicha edad. Con cualquier mosto puede obtenerse *vino espumoso*, puesto que para ello basta encerrarle herméticamente en cualquier vasija, después de iniciada y antes de que termine la fermentación tumultuosa.

CLARIFICACION Y TRASIEGO DE LOS VINOS.—Estas dos operaciones pueden considerarse como complementarias de la fabricación de cualquiera clase de vinos, pues mejoran sus condiciones y favorecen su conservación: sin embargo, solo suelen ejecutarse en los de mayor valor, ó sea en los últimos antes citados.

La clarificación del vino se consigue en gran parte, como en el aceite, por sedimentación natural: cuando ha terminado la fermentación tumultuosa, se van precipitando el orujo y materias que en el vino existen, las cuales vienen á constituir en el fondo de las vasijas sus *heces* ó *madres*. Basta por lo tanto para privarles de ellas, verificar uno ó más *trasiegos*, ó sea trasvasar aquel á cubas ó toneles previamente limpios, y después se sacan dichas heces de las vasijas que las contenían (*Fig. 174*). Cuando el vino está demasiado turbio y no se consigue aclararle por el *trasiego*, convendrá filtrarle á través de carbon colocado en unos cubos ó cajas de forma de tolva.

Estas operaciones deben al menos practicarse á la salida del invierno.

La *clarificación artificial del vino* se realiza interponiendo en él al-

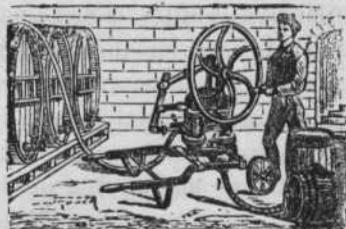


FIGURA 174.—Bomba de trasvase.

gunas de las sustancias llamadas clarificantes; estas al precipitarse arrastran hácia el fondo las materias extrañas que aquel contiene, y por lo tanto producen el efecto que les dá nombre. Entre ellas figuran todas las albuminosas y gelatinosas, como las claras de huevo ó sangre, la cola de pescado ó comun, y el kaolin ó arcillas casi puras. Sea una ú otra la sustancia

que al expresado fin se emplee, hay que verificar el trasiego del vino, cuando ya se encuentre bien claro, para no dar lugar á que vuelva á enturbiarse.

PIPERÍA, EMBOTELLADO Y CAPSULADO.—Los vinos que han de conservarse por algunos años, es casi preciso encerrarles, despues de terminada la fermentacion lenta, en pequeñas pipas ó toneles: estos envases deben *azufrarse* previamente, quemando dentro de ellos pajuelas ó mechas de azufre, para que los vapores sulfurosos que se forman reemplacen al aire atmosférico y eviten la alteracion del vino.

Los vinos de lujo, cuales son los selectos de Burdeos, Jerez, Málaga, Champagne y otros análogos, se *embotellan* al segundo ó tercer año para que no pierdan el aroma que en ellos se vá desarrollando. Al efecto se deben tapar las botellas con buenos corchos metidos á presion por medio de aparatos especiales llamados *encorchadores* ó *taponadoras*: por último, suele verificarse su *capsulado*, que consiste en recubrir el cuello de la botella con una hoja de estaño, la cual lleva generalmente la marca del productor ó comerciante.

OTRAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS.—Además de los vinos, se obtienen por la fermentacion de diversas sustancias otros líquidos alcohólicos, destinados principalmente á reemplazarles en las zonas que no puede cultivarse la vid. Los más importantes de ellos son *la sidra y la cerveza*.

La *sidra*, bastante generalizada en nuestras provincias vascas y

otras localidades de Europa, es el vino de manzana, como expresa el nombre de *sagardua* que le dán en lenguaje euskaro. Se obtiene del zumo de dicho fruto por análogos procedimientos á los indicados para los vinos, y muy particularmente para los espumosos.

La *cerveza* es tambien una bebida análoga á la sidra, por su poca riqueza alcohólica, pero su elaboracion es de carácter más industrial, y rara vez practicada por los agricultores. La materia que sirve de base á su confeccion es la cebada: sus granos se ponen á remojo en agua, hasta que empiecen á germinar, porque de este modo se consigue que su almidon se convierta en materia susceptible de la fermentacion alcohólica.

CAPÍTULO LXX.

Obtencion de aguardientes y vinagres.

DETERMINACION DE LA RIQUEZA ALCOHÓLICA.—Para averiguar la cantidad de alcohol que contienen los líquidos espirituosos, se utiliza el medio de análisis llamado *destilacion*; esta se reduce á calentar el vino en un alambique entre 70 ó 100 grados, á fin de que el alcohol como más volátil se evapore todo el, para condensarle por enfriamiento y despues recogerle. Los alambiques que se emplean al objeto son los titulados de *ensayos*: estos aparátos se reducen á un matraz de vidrio ó cobre capaz de unos 40 centilitros, para poder destilar en cada operacion de 20 á 24, calentado aquel por medio de una lamparilla.

Como el alcohol es mucho más volátil que el agua pasa todo en la primera parte de la destilacion, y puede suspenderse esta cuando se vea que ha caido, en la copa destinada á recoger el producto condensado, la mitad del que se puso en el matraz. Entonces se regenera aquel, completando con agua pura el volúmen de líquido que se sometió á la destilacion, del cual solo se diferenciará este por habersele privado de las materias sólidas que en él habia disueltas ó interpuestas; estas alteraban naturalmente su densidad, y libre ya de ellas dependerá únicamente de la proporcion en que se halle el agua

y alcohol. Para averiguar aquella se coloca en el líquido destilado un areómetro graduado al efecto: además se pone un termómetro, cuya observacion es tambien necesaria por la influencia que la temperatura ejerce en la densidad. Los alambiques más recomendables para estos ensayos industriales son: los de *Salleron*, *Richard*, y *Gay-lusac*.

El alambique de Salleron, representado en la *figura 175*, consta de las siguientes partes: (B) matraz que hace el oficio de cucurbita, el cual se calienta por la lámpara de alcohol (L); (D) refrigerante, cuyo serpentín (S) comunica con aquel por el tubo (T); (E) campana graduada que sirve para medir el vino que se va á ensayar y para recoger el producto de la destilacion. En este se determina la densidad, despues de regenerado su volúmen, colocando el areómetro (A) y el termómetro (T).

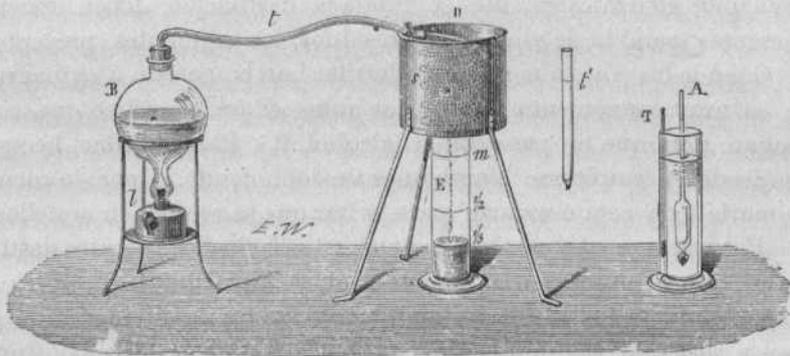


FIGURA 175.—Alambique.

OBTENCION DE ALCOHOLES Y AGUARDIENTES.—El alcohol, más ó menos diluido en agua, puede obtenerse destilando cualquier líquido espirituoso, como los vinos, sidras, cervezas, y demás resultantes de la fermentacion alcohólica. Los que principalmente se destinan á este objeto, en nuestro país, son los vinos que no alcanzan regular precio, las madres del vino y el orujo de la uva que fermentó con él: estas materias interpuestas en agua dán todo el alcohol que contienen, y en raros puntos se prestan á otra aplicacion más ventajosa.

Por muy rica que sea en alcohol la bebida, ó cualquier otro líqui-

do que se destile, resulta muy hidratado el producto de la primera operacion, por la gran afinidad que con el agua aquel tiene; por lo tanto, siempre que se quiera obtener producto muy alcohólico, hay que volverle á destilar. Cuando predomina mucho dicho principio toma el nombre de *alcohol concentrado* ó *absoluto*; cuando excede poco del 50 por 100, el de *alcohol ordinario* ó simplemente el de *espíritu*; y cuando no llega á dicha proporcion, el de *aguardiente*: si estos se hallan aromatizados y endulzados se les llama *licores*.

Tanto los alcoholes, como los aguardientes, se distinguen por su procedencia y fuerza: toman el nombre específico de la sustancia de que se han extraido, y despues se expresan los grados que marcan en ellos los areómetros: así se dice *alcohol* ó *espíritu de vino, de patatas* ó *de semillas*, y *aguardiente de vino, de orujo, de granos* ó de *caña*, por la sustancia que les ha producido.

REGLAS PARA LA DESTILACION DE VINOS Y ORUJOS.—Además de los principios generales en que se funda la destilacion, deben tenerse presentes, para la de vinos y sus resíduos, los siguientes preceptos: 1.º Cuando los vinos que se van á destilar han empezado á avinagrarse, es muy conveniente neutralizar antes el ácido acético que contengan, para que no pase con el alcohol. 2.º Para destilar heces y orujos deben emplearse alambiques de doble fondo, ó por lo menos formarle con paja ó esparto, para evitar que se requemen aquellos.

PRINCIPALES SISTEMAS DE ALAMBIGUES.—Todos los aparatos destilatorios, que se emplean para la obtencion de aguardientes ó espíritus, corresponden á los ya citados alambiques: estos se dividen en *antiguos* y *modernos*, segun que sean de destilacion alternada ó continúa.

De los primeros son ejemplo los que se usan para los ensayos de bebidas alcohólicas, pues aunque de pequeño tamaño constan de las partes esenciales que constituyen el alambique antiguo; este se conoce con el nombre de *alquitara*, y es el aparato que más se emplea todavía en las poblaciones rurales para *quemar* el vino ú orujo, como en ellas dicen á la citada operacion. Los principales inconvenientes que ofrecen esta clase de alambiques son: lo poco concentrados que salen sus productos y la pérdida de calor que se origina, por no aprovecharse el que recibe el agua del refrigerante; además la operacion es muy lenta, por el mucho tiempo que se pierde en cargar y calentar el líquido.

Todos los defectos indicados para los alambiques antiguos, han ido corrigiéndose: la mayoría de los que ahora se construyen, si bien algo más costosos, realizan la destilacion con mayor brevedad, concentracion y economía. Entre los alambiques que reunen todas las ventajas dichas, figura el de *Egrot*, que es de los más perfeccionados, y el más generalizado por dicho motivo en los establecimientos industriales que se dedican á la destilacion en grande escala.

AROMATIZACION DE AGUARDIENTES.—Como estos líquidos constituyen una de las bebidas usuales del hombre y los demasiado fuertes ú ordinarios producen gran aspereza en la garganta, conviene aromatizar á unos y otros con alguna esencia, para que les dé mayor suavidad y sabor más agradable; esto hace que los *aromatizados* se paguen mucho más que los *secos* ó *comunes*. La esencia que más comunmente se emplea, es la del *anis*: esta puede añadirse directamente al aguardiente, ó hacer que se destile con él, mezclando la cantidad suficiente de dicha semilla con el vino ú orujo que se pone á destilar.

PRODUCCION NATURAL DE VINAGRES.—Los vinos de poca fuerza, y sobre todo los mal elaborados que no se clarifican ni trasiegan, es lo más probable que al llegar la primavera se provoque en ellos la *fermentacion acética*, la cual los convertirá en *vinagre*. Cuando se observe que dicha alteracion se ha iniciado, ó sea que empiezan á *picarse* ó *repuntarse* como dicen los prácticos, aun puede detenerse aquella, neutralizando la acidez desarrollada con tártrato ó carbonato potásico y trasegando inmediatamente; si vuelve á iniciarse la acetificacion antes de que se hayan podido vender, y avanza tanto que ya no ofrecen condiciones para dedicarlos á la obtencion de aguardiente, entonces no hay ya más remedio que dejar terminen aquella y aprovecharlos para vinagre.

CAPITULO LXXI.

Aprovechamiento de las leches de los rumiantes.

El producto de los animales que á más preparaciones se presta, y casi el único que constituye verdadera industria rural, es la *leche*

segregada por las hembras de los rumiantes; la de otras especies de mamíferos no se utiliza por el hombre, ó se usa en muy corta escala.

COMPOSICION Y PROPIEDADES DE LA LECHE.—La leche es una emulsion constituida por gran cantidad de agua, en la cual se hallan interpuestos los principios denominados *manteca*, *caseina* y *albumina*, y verdaderamente disueltos un *azúcar especial* y varias *sales minerales*.

Las proporciones en que se encuentran en las diferentes leches, los principios indicados, varían bastante segun la procedencia de aquellas: influyen en su constitucion, la especie, edad, alimentacion y otras varias circunstancias de la hembra que las segrega.

La manteca de leche, ó *butirina*, comunica á dicho líquido la suavidad que le caracteriza, y sobre todo á la *nata*, capa superior que en la leche se forma cuando está en reposo, por elevarse á esta parte la mayoría de aquella sustancia. El azúcar de leche, ó *lactina*, es susceptible de fermentar trasformándose en ácido láctico; esto se verifica naturalmente, debido á que la caseina y albumina que la leche contiene obran como fermentos. La fermentacion láctica, ó sea el *agriarse* la leche, es muy frecuente en el verano, por lo que el calor la favorece: cuando tal sucede, el ácido láctico que se forma coagula la caseina ó *caseo* y le hace irse al fondo, á cuya alteracion se dice *cortarse la leche*. El líquido de color amarillo verdoso, á que aquella queda reducida, se llama *siero*.

CONSERVACION DE LA LECHE.—Para poder conservar la leche algunas horas y hasta dias, sin que sufra las modificaciones indicadas, las cuales la inutilizan para su comun aprovechamiento, basta añadirle un poco de carbonato de sosa: esta sustancia neutraliza el ácido láctico que se llegue á formar, y evita los efectos antes expresados. Las pequeñas cantidades de dicho líquido se recomienda el calentarlas hasta que casi hiervan, porque de este modo se coagula con el calor gran parte de la albumina y ya no puede obrar como fermento.

FABRICACION DE QUESOS.—Cuando no hay bastante consumo para la leche que se produce, ó cuando el ganado se encuentra demasiado distante de poblaciones algo crecidas, hay necesidad de dedicar aquella á la fabricacion de quesos, y á veces conviene extraer parte de su manteca: uno y otro producto se trasportan más facilmente y pueden conservarse por bastante tiempo.

Para trasformar la leche en queso no hay más que coagularla y

escurrir el suero, prensando y salando el producto si se le quiere conservar. La *coagulación artificial de la leche* se verifica de un modo análogo á la espontánea; esto es, interponiéndole un ácido orgánico, que puede ser el mismo láctico, el acético, ú otros, no muy concentrados. Se emplea de preferencia el estómago llamado *cuajo*, de alguna cria de rumiante que aun no coma, el cual se seca para conservarlo; cuando haya que cuajar la leche se corta un pedazo de él y se pone en maceración con parte de esta, la cual se cortará muy pronto y basta añadirla á la restante para que se produzca el mismo fenómeno. La flor de alcachofa, del cardo de campo, y algunos otros productos vegetales, se emplean de análoga manera y con idéntico resultado.

Una vez que se forme bien la *cuajada*, se va sacando esta con un cucharón, plato, ó pala, segun la cantidad sobre que se opere, y dicho producto se recibe en moldes de pleita ó esparto, puestos sobre grandes tableros acanalados y con alguna inclinación para que marche el suero que aquella suelta: al efecto se comprime la masa con la mano y despues se prensa, lo cual se verifica generalmente por medio de tablas, sobre las que se colocan grandes piedras. Al dia siguiente se levantan para sacar los quesos de los moldes y espolvorearlos con sal por sus dos caras. Oreados convenientemente pueden ya almacenarse unos sobre otros; mas si se quiere conservarlos por mucho tiempo, será preciso terminar la desecación en las cocinas ó ponerlos en aceite.

Las operaciones antes indicadas son comunes á la fabricación de toda clase de quesos, pero debe advertirse que estos pueden ser de tipos muy distintos, segun la naturaleza de la leche y tratamiento á que se la someta. La clasificación que se hace de ellos es la siguiente: quesos *mantecosos*, *comunes* y *secos*, cuyos nombres reciben principalmente por la mayor ó menor cantidad de manteca que contienen: Para obtener los primeros solo se emplean la nata, á no ser la leche muy mantecosa; para los segundos, se utilizan las leches naturales ó sea sin modificación alguna; para los últimos las que han sido descremadas, parcial ó completamente. Son ejemplo de quesos mantecosos, los renombrados de Búrgos en nuestro país y el de Brie en Francia; corresponden á los comunes, el de Villalon, Limburgo y algunos otros; de quesos secos son tipo los de las comarcas españolas

Mancha y Roncal, y más aun los llamados de Gruyere, Bola y Rochefor, procedentes respectivamente de Suiza, Holanda ó Francia.

EXTRACCION DE LA MANTECA DE LECHE.—Se deja reposar la leche algunas horas, en vasijas anchas y de poco fondo, para despues separar la nata ó crema por medio de grandes cucharas. La nata separada hay que someterla á una fuerte agitacion, para que se reunan los glóbulos de manteca que contiene y poder eliminar la parte líquida que les acompaña. A dicho fin se emplean diferentes aparatos, entre ellos es el más sencillo el *odre* ó pellejo, del cual se valen en las montañas de nuestro país, que se dedican á tal industria; en las localidades donde esta se halla algo adelantada, se utilizan aparatos especiales, llamados *mantequeras*.

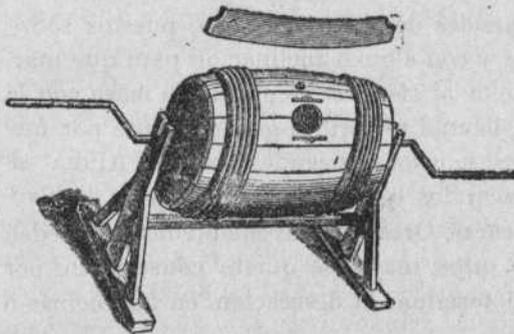


FIGURA 176—Mantequera de tonelillo.

mas agujereados, que dejan pasar el líquido y le hacen recibir fuertes choques al girar aquella. (*Fig. 176*).

ASOCIACION PARA ESTAS INDUSTRIAS.—En varios condados de Suiza y en algunos departamentos de Francia hay establecidas asociaciones, constituidas por gran número de ganaderos, para el aprovechamiento de la leche que sus vacas producen: á dicho fin montan en comun un establecimiento dedicado á lechería ó quesería, al cual llevan todos diariamente aquella, segun obligacion que adquieren por su reglamento y que observan con escrupulosidad. Este sistema ofrece las ventajas correspondientes á toda fabricacion en grande escala.

Todas las mantequeras tienen la forma de cubeto ó tonel y pueden reducirse á dos sistemas: uno en que el aparato es fijo y dentro de él se mueve un molinillo ó eje con aspas, dispuestas convenientemente para favorecer el batido de la nata; otro en que la mantequera es rotatoria y lleva en su interior costillas ó diafragmas

CAPITULO LXXII.

Conservacion y depuracion de varios productos.

Todos los productos de las explotaciones agrícolas que no tienen consumo inmediato necesitan alguna preparacion, ó ser colocados en condiciones adecuadas durante el tiempo que hayan de conservarse: ya sean procedentes de cultivo ó de origen animal están expuestos á sufrir alteraciones más ó menos profundas, que les hacen desmerecer bastante y á veces inutilizarse para su aprovechamiento.

CAUSAS ALTERANTES DE LAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS.—Las diversas alteraciones que se verifican en todos los seres orgánicos que han cesado de vivir, lo mismo que las que se efectúan en las diferentes sustancias de ellos procedentes, son siempre fermentaciones de uno ú otro de los tres tipos en que las dejamos divididas, y deben su origen á la accion del aire sobre las materias putrescibles que contienen. Estas, con el concurso de la humedad y calor necesarios, provocan la oxidacion de las materias fermentescibles, cuya combustion lenta se generaliza á toda la masa, y despues de una série de reacciones termina por convertir su parte alterable en varios compuestos gaseosos, los cuales se elevan y diluyen en la atmósfera.

Cuanto más compleja sea la constitucion de la sustancia orgánica, y cuanto más favorecida se halle por las causas alterantes, su descomposicion será más rápida y completa. Por eso se pudren durante el verano las carnes frescas y los frutos acuosos, sobre todo si están atacados por gusanos; por eso igualmente se agrian antes las leches y vinos, que no se tienen en parajes frescos; y por eso tambien llegan á enranciarse las mántecas y demás cuerpos grasos cuando sufren el contacto prolongado del aire.

MEDIOS GENERALES DE CONSERVACION.—Siendo necesario el concurso del aire, del agua, del calor y de cierta cantidad de fermento para que las materias orgánicas se alteren, bastará eliminar ó inutilizar algunos de dichos cuerpos ó agentes para que la descomposicion no se verifique. En su virtud, todos los medios que se emplean

para la conservacion de las diferentes sustancias orgánicas se proponen realizar uno ó más de los cuatro fines siguientes: 1.º *eliminacion del agua ó desecacion*; 2.º *enrarecimiento ó sustitucion del aire*; 3.º *enfriamiento ó disminucion de la temperatura atmosférica*; y 4.º *coagulacion del fermento ó absorcion de los gases que en la descomposicion se producen*, por sustancias llamadas *antisépticas*.

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES Y CASOS EN QUE SE APLICAN.—La *desecacion ó eliminacion del agua* se puede conseguir por tres procedimientos: 1.º Calentando ó exponiendo al sol la sustancia, para que se evapore gran parte del agua que contenga: tal se practica especialmente con las carnes y quesos que no se comen frescos, con los frutos que se transforman en pasas, y forrajes que se convierten en heno. 2.º Adicionando algun cuerpo absorbente de la humedad, como la sal y el azúcar; con estas materias se espolvorean generalmente los cuerpos que se someten á la desecacion, siempre que ésta no pueda realizarse por completo. 3.º Prensándolos para que escurran la mayoría del jugo ó zumo interpuesto; esto se realiza con frecuencia antes de aplicar alguno de los procedimientos que dejamos indicados.

El *enrarecimiento del aire*, en grado algo notable, sólo puede efectuarse verificando el vacío por medio de la máquina neumática, en los recipientes que contuvieren las sustancias que se trate de conservar; pero como esto seria demasiado caro, se emplea en su lugar la accion del calor: en ella está principalmente fundada la preparacion de conservas, frutos carnosos y otros productos de huerta, cuyo método fué inventado por Appert, y de él toma su nombre.

La *sustitucion del aire* se consigue quemando pajuelas de azufre dentro de toneles ú otros recipientes, para que el gas ácido sulfuroso que se forma, por ser más pesado le reemplaze, segun dejamos indicado al tratar de la conservacion de vinos. La colocacion de embutidos y quesos en aceite, así como la de conservas ó frutas en almíbarés se proponen principalmente impedir el contacto del aire, porque éste no es interponible en dichos líquidos como en el agua.

El *enfriamiento artificial* de las sustancias orgánicas únicamente puede llevarse á cabo en muy pequeña escala, porque hay que rodearlas de hielo ú otras materias que les roben calor; en su virtud, no se emplea más que en los trasportes de carnes y pescados, que se verifican en épocas algo templadas.

La temperatura del aire durante el invierno es por lo general suficientemente baja para que no permita la descomposicion de la mayoría de los productos agrícolas; pero como al llegar la primavera, y sobre todo en el verano, corren gran peligro de alterarse y de ser atacados por insectos que de ellos se alimentan, á poco favorecidas que estén las demás circunstancias, será necesario sustraer de ellas á todos los que no hayan de consumirse antes de llegar la última estación expresada. A dicho efecto deben depositarse en locales que ejerza escasa influencia el calor atmosférico por hallarse subterráneos ó tener gruesos muros, cual ocurre con las cuevas dedicadas á bodega, de vino y con los *silos* ó zanjas revestidas que se destinan á la conservación de granos.

Entre las *sustancias antisépticas* ó *antipútridas* pueden figurar las clarificantes, las absorbentes de la humedad y las que impiden el acceso del aire, que ya dejamos indicadas, pero corresponde mejor dicho nombre á las que inutilizan los fermentos de un modo más ó ménos completo: tal sucede al alcohol, vinagre, tanino, y otras varias que coagulan la albúmina y demás sustancias proteicas; también al carbon se le dá dicho calificativo porque absorbe los gases pútridos y detiene la descomposicion. Como la mayoría de tales cuerpos endurecen ó apergaminan los tejidos, y otros los hacen tóxicos por tener ellos estas propiedades, son muy pocos los casos en que se emplean para la conservación de productos alimenticios. Por eso casi solo podemos citar la preparación de *encurtidos*, ó escabeches y el *ahumado* de carnes ó embutidos.

Los demás antisépticos son de verdadera aplicación industrial, cual ocurre con los principios tánicos de las cortezas empleados para *curtir las pieles*, con las sales de hierro ó cobre en que se impregnan las *maderas* que se destinan á traviesas en los ferro-carriles ó palos de telégrafo, é igualmente con las sales de zinc y de arsénico que se inyectan en los cadáveres para su *embalsamamiento*.

PANIFICACION.—Aunque la *panificación*, ó fabricación del pan, es ya una industria más bien fabril que agrícola, deben conocerse al menos sus fundamentos, no solo por la importancia general que aquella ofrece, si que también por verse la mayoría de la población rural obligada á practicarla.

La panificación comprende cuatro partes: 1.^a *Hidratación* de la

harina con agua ligeramente salada; 2.^a *Amasado* de la pasta y mezcla de la levadura, la cual se constituye con parte de aquella que se reserva del *amasijo* anterior para que se altere y obre como fermento; 3.^a *Fermentacion* llamada *pánica* ó *panádica*, que es realmente alcohólica, ó sea la descomposicion de la pequeña cantidad de azúcar que las harinas contienen, la cual produce el ácido carbónico necesario para esponjar debidamente la pasta; 4.^a La *coccion* de la pasta fermentada en hornos adecuados, cuya temperatura se eleva á unos 300°, para que aquella se deseque algo y transforme parte de su almidon en otro principio bastante soluble llamado *dextrina*. Con esta série de operaciones se consigue constituir un alimento más fresco, esponjoso, digestible y agradable, que lo serian las harinas ó granos sin dicha preparacion.

PARTE TERCERA.

CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA AGRICULTURA.

CONSTRUCCIONES RÚSTICAS.

CAPÍTULO LXXIII.

Generalidades.

CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA AGRICULTURA.—Expuesto ya lo conveniente á la obtencion y transformacion de los productos más importantes de las explotaciones agrícolas, ó sean los conocimientos que hemos denominado propios y accesorios de la Agricultura, réstanos únicamente tratar de la tercera clase que de ellos se hizo, y que incluimos bajo el nombre comun de *complementarios* por servir de auxilio y síntesis á los anteriores.

Ateniéndonos al órden que su aplicacion determina, más que al de su importancia relativa, daremos primero algunas ideas generales sobre las *construcciones* llamadas *rústicas*; despues nos ocuparemos de los principales *preceptos económicos* aplicados al cultivo y ganadería; y por último, se indicarán las *disposiciones legislativas* que más afectan á la propiedad rural y al ejercicio de las industrias que en ella tienen su fundamento.

CONSTRUCCIONES RÚSTICAS.—Llámanse *construcciones* en Arquitec. tura á las diferentes obras de fábrica que el hombre ejecuta, ó sean los edificios de una ú otra clase y hasta las modificaciones algo sensibles que en la superficie natural del suelo se realizan por aquel: son ejemplo de estas últimas los malecones y muros de defensa ó de sostenimiento de tierras; los puentes, las carreteras y demás vías de comunicacion; las presas, canales, zanjas de saneamiento y varias otras análogas.

Como las construcciones son tan variadas, se clasifican por el servicio á que se destinen ó por el carácter que tienen. Las más importantes de ellas, que son los edificios ó casas, se dividen por la última circunstancia expresada en *urbanas* y *rurales*: las primeras constituyen poblaciones algo importantes, y se dedican casi exclusivamente á vivienda del hombre y establecimiento de industrias fabriles; las segundas se hallan más ó menos esparcidas por el campo, y se destinan con preferencia al servicio agrícola. A estas construcciones las corresponde el calificativo de *rústicas*, más aún que el de rurales, porque el distintivo de ellas ha de ser la sencillez, llevada al grado que permita la realizacion del fin á que se consagren.

MATERIALES DE CONSTRUCCION.—Así se denominan las diferentes materias ó cuerpos que se emplean en las construcciones de uno ú otro género, cada uno de los cuales se aplica generalmente á un fin dado. Para el armazon ó esqueleto de las construcciones se utilizan principalmente las maderas, de hilo y sierra de las diversas especies de árboles, y muy principalmente las de pino y otras coníferas.

En la fabricacion de muros, tanto de sillería como de mampostería, se aprovechan toda clase de piedras y de tierras: entre las primeras se prefieren las areniscas, calizas, graníticas y demás que sean algo tenaces ó poco alterables; de las segundas se utilizan únicamente las arcillosas para construir ladrillos ó adobes y las arenoso-silíceas para mezclar con aquellas, ó la cal, en la confeccion de morteros destinados á unir dichos materiales.

Los materiales de más uso en las construcciones rústicas han de ser naturalmente los que resulten más económicos, debiendo por lo tanto preferirse los que se hallen en la misma finca ó puedan adquirirse con menos coste. En su virtud, si hay en ella ó punto próximo algun bosque ó soto con árboles desarrollados se procurará utilizar

sus maderas, aunque no sean las mejores, é igualmente se aprovecharán las canteras de piedras que se hallen cerca: si no existen unos ni otras convendrá en la mayoría de los casos valerse de los arbustos ó tierras que haya, para construir setos secos de ramas y tapiales de adobes ó macizos; estos no son de gran solidez pero en cambio resultan sumamente baratos.

CASA DE LABOR.—Este doble nombre es el más comunmente empleado en nuestro pais para expresar el conjunto de edificios dedicados á satisfacer las necesidades, correspondientes á una explotacion agrícola. Las palabras *granja*, *cortijo* y *caserio* se aplican, más bien que á los edificios, á la explotacion misma; las denominaciones de *casa de campo*, *torre*, *carmen*, y otras de uso provincial, se emplean únicamente para distinguir los edificios construidos en aquel, con el casi exclusivo objeto de servir para residencia de recreo á su dueño.

Las verdaderas casas de labor son las que se hallan situadas en el mismo terreno que se cultiva, porque entonces pueden atenderse al construirlas todas las necesidades de aquella; como en nuestro pais escasean las fincas de la extension necesaria, para constituir con una sola explotacion algo regular, y además ofrece escasa seguridad la vida del campo en la mayoría de sus zonas, abundan poco las construcciones de dicha naturaleza; predominan pues notablemente las casas de labor agrupadas, ó sea constituyendo poblaciones más ó menos importantes. Por lo tanto nos ocuparemos de las condiciones que deben tener las primeras, porque de ellas se deducirán las que pueden satisfacerse en las segundas.

CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LAS CASAS DE LABOR.—La diferente extension y naturaleza que ofrecen las explotaciones agrícolas hacen que sean muy variables las construcciones necesarias para satisfacer sus diversos *servicios*, pero hay cierto número de ellas que puede decirse son precisas á toda granja y que por lo tanto deben existir en cualquiera casa de labor: tal ocurre con las habitaciones para el personal más ó menos numeroso que en ella habrá de residir, encerraderos para el ganado de trabajo que por lo menos habrá de haber, y almacenes para los diversos productos que en la explotacion se obtengan.

Las circunstancias á que se debe atender principalmente para decidir el sitio en que haya de construirse la casa de labor serán: las

concernientes á *salubridad, seguridad y mejor servicio*. Para lo primero habrá que elegir un punto seco y con buena exposicion, que se halle resguardado, si es posible, de los vientos que más molesten en la localidad.

La seguridad dependerá, en primer término, de la solidez y buena disposicion de las construcciones, y en segundo lugar, de su proximidad á otras análogas así como á caminos algo transitables. Por último, el servicio resultará favorecido ocupando aquellas el sitio más céntrico posible de la finca, desde el cual sea más fácil la observacion de toda ella y muy especialmente de las zonas que mayor interés ofrezcan, por la importancia ó naturaleza de sus producciones.

Los diversos departamentos que constituyen la casa de labor han de hallarse *dispuestos y distribuidos* de modo que satisfagan cumplidamente y con el menor gasto posible sus diferentes servicios. A dicho efecto deben constituir varias crujías ó cuerpos que vengán á cerrar uno ó más patios, de forma cuadrada ó rectangular; de este modo podrá dedicarse cada una de aquellas á servicios de una misma naturaleza, y darán gran desahogo los terrenos entre ellos comprendidos, porque vendrán á servir de verdaderos corrales.

La crujía cuya fachada principal se halla al mediodía debe constituir la casa habitacion dedicada al personal, con los servicios á este mas inmediatos; las dos anejas á ellas, ó sea la oriental y occidental, los encerraderos de ganado y almacenes, sobre todo de los productos que á este se dediquen; y por último el cuerpo que mire al norte puede destinarse al establecimiento de las industrias que en la explotacion haya, como molinos de aceituna, bodegas de vino y otras análogas.

CASA-HABITACION.—La parte de la casa de labor dedicada al alojamiento de las personas que en ella hayan de vivir es naturalmente la más esencial, y la en que debe procurarse algun más esmero en su construccion, para hacer un tanto agradable y cómoda su residencia en ella.

Excepto en los climas muy cálidos, debe tener piso alto para la residencia de sus dueños ó representantes, con el fin de que puedan vigilar mejor, disfrutar de vistas más agradables y de condiciones más higiénicas; en este caso se reservará la planta baja para los dependientes que necesitan estar en más inmediata relacion con

aquellos, pues que los pastores y criados de labor deben vivir al lado de los ganados respectivos, para que de este modo les atiendan mejor.

CAPITULO LXXIV.

Dependencias de la casa de labor.

Además de las habitaciones dedicadas al personal se necesitan en toda casa de labor otras tres clases de dependencias: *encerraderos para los animales, departamentos para la conservacion ó transformacion de productos*, y por último, *construcciones independientes ó accesorias*.

ENCERRADEROS DE ANIMALES.—Las especies de ganado que más comunmente se crían en la misma casa de labor ó que por lo menos se encierran en ella durante la noche son: la caballar y sus afines, la vacuna y la de cerda, cuyos encerraderos reciben respectivamente los nombres especiales de *cuadras, establos y pocilgas*. A los locales que se destinan para gallinas ó cualquiera otra especie de aves de corral se les dá el de *gallineros*, por ser aquellas las que más frecuentemente los ocupan. A las ovejas y palomas suelen dedicárseles edificios independientes, y por lo general bastante separados de la casa de labor, los cuales se llaman *cabañas* ó *majadas* y *palomares* ó *torres*.

Para que los encerraderos de ganado reúnan las condiciones higiénicas que dejamos apuntadas, es necesario en primer término que tengan el emplazamiento necesario para la holgada colocacion de los individuos que en ellos hayan de colocarse, y en segundo lugar que su elevacion, situacion y demás circunstancias les den las condiciones de salubridad que los animales reclaman.

Las *cuadras* se llaman también *caballerizas* cuando solo se utilizan para caballos, y muy especialmente cuando estos son de lujo. El emplazamiento que cada caballo necesita para estar con alguna comodidad es de unos 2^m 50 de longitud por uno de anchura; de modo que la cuadra ha de tener, por lo menos, la superficie correspondiente á dicha área multiplicada por el número de cabezas que

en ella se encierren. En su virtud, se acostumbra á dar á dichos departamentos la anchura de 4 ó 7 metros próximamente, segun que se quieran colocar una ó dos filas de pesebreras: éstas deben hallarse adosadas á la pared y á un metro próximamente del suelo, teniéndole encima las correspondientes *rastrilleras* para echar el heno cuando con él se alimenten.

Los *establos* ó *vaquerizas*, cuyo último nombre reciben aquellos si se destinan exclusivamente á vacas de leche, deben ofrecer análoga disposición que las cuadras, con la diferencia de tener los pesebres á lo más 0.^m75 de altura, de no necesitar *rastrilleras* y convenir colocar aquellos en el centro, dejando un pasillo intermedio en el caso de ser dobles. La superficie tiene que ser algo mayor, para igual número de cabezas, por necesitar cada una de éstas 1.^m 50 para poder echarse: suele darse á los establos 4.^m 50 ú 8 metros, segun que hayan de colocarse una ó dos filas de animales.

Las *pocilgas* ó *cochiqueras* deben constituir construcciones accesorias á la casa de labor y estar separadas entre sí, porque en cada una no debe encerrarse más que un animal adulto; por lo tanto, bastará que tengan unos dos metros por 1.^m 50 para encerrar un cerdo bien desarrollado ó una cerda con sus lechoncillos. Si son muchos los que se crían, y no existe un gran patio inmediato á las pocilgas, conviene que cada una tenga ajeo un pequeño corralillo con su correspondiente comedero y pila.

Como las gallinas y demás aves, se recojen solo durante la noche para descansar, y esto lo hacen mejor en alto, basta para *gallinero* muy pequeña superficie, con tal que esta se aproveche bien: al efecto se colocan, formando gradería, listones ó varas delgadas y con la necesaria inclinación y separación para facilitar el ascenso de las aves, y al propio tiempo evitar que se ensucien unas á otras con sus deyecciones.

LOCALES PARA CONSERVACION Y TRANSFORMACION DE PRODUCTOS — Para almacenar los productos, y para verificar las transformaciones que algunos de ellos exigen, son necesarias habitaciones adecuadas al objeto: las primeras reciben las denominaciones genéricas de *almacenes* ó *depósitos*, y los especiales de *graneros*, *pajares*, *heniles* y otros correspondientes al producto que en ellas se guarda; las segundas toman las de *molinos*, *lecherías*, *bodegas*, y otras que expresan la trans-

formacion que en ellas se verifica, las sustancias sobre que operan, ó la situacion que ocupan.

Para determinar las dimensiones de dichos locales se necesita saber en volúmen la cantidad máxima de cada clase de productos que podrá cosecharse ú obtenerse en la explotacion, y la altura que deberá dárseles sin exponerlos á que se alteren: por ejemplo, para los graneros ó *paneras* bastará saber, aproximadamente, el número de hectólitros de semillas que podrán llegar á reunirse y el que los montones de éllas no conviene pasen de 1.25^m; para los almacenes de productos que se expresan en peso será preciso saber además qué relacion media guarda este con su volúmen; por último, en los líquidos que se envasan, como el vino y aceite, habrá que calcular qué número de cubas, zafras ú otras vasijas, de capacidad dada, podrán colocarse. En todo almacén tienen que quedar las calles precisas para la entrada y extraccion de productos, para que haya la debida separacion entre los de diferente especie ó naturaleza.

La situacion y disposicion de los locales mencionados claro es que se ha de subordinar á las condiciones que los productos exigen para conservarse en mejor estado. Para guardar semillas, y demás productos algo secos, conviene que el pavimento se halle un poco elevado sobre el nivel del terreno; por el contrario, para el vino y otros líquidos se prefieren las bodegas en cueva ó sótano.

CONSTRUCCIONES INDEPENDIENTES ó ACCESORIAS.—Los departamentos accesorios, ó construcciones independientes que necesitan casi todas las casas de los labradores, son: *cobertizos, cabañas, abrevaderos* y *estercoleros*.

Los *cobertizos* ó *sotechados* son las construcciones más rústicas y económicas, pues que se reducen á piés derechos de madera que sostienen una sencilla cubierta: generalmente se destinan á resguardar de la lluvia y sol á los carros y aperos de labranza voluminosos y de uso frecuente, así como á ciertos productos de no gran valor, cual la paja y heno; ni unos ni otros necesitan habitaciones cerradas, porque no corren el riesgo de sustraccion que los utensilios de mano ó los granos.

Las *cabañas* ó *mujadas*, tambien llamadas *tainas, tenadas* ó *apriscos*, deben situarse en un punto intermedio de los terrenos que los baños aprovechan para su pasto y del sitio en que el ganadero habite.

No teniendo que atar á las ovejas ni á las cabras, y no siendo tampoco necesario que se hallen muy holgadas, bastará que dispongan de un metro cuadrado por cabeza: con dicha superficie pueden moverse libremente, y aún quedará la necesaria para tener en departamentos aislados las reses enfermas, sus crias y los utensilios del pastor; estas separaciones no deben faltar nunca en ninguna cabaña algo importante, pero bastará hacerlas con vallas rústicas.

Los *abrevaderos* y *estercoleros* deben considerarse como complemento de los encerraderos de ganado de una ú otra clase, pues cuando los animales están en libertad, claro es que pueden beber en el campo y que en él dejan sus deyecciones.

Si no hay corrientes de agua potable cerca del punto en que los ganados viven, se procurará establecer el correspondiente *abrevadero* en un sitio inmediato: para ello habrá necesidad de construir un pozo que proporcione el agua que aquellos consuman. Los pilones en que aquella ha de echarse deben tener la altura y desarrollo correspondiente á los animales que hayan de abrevar en ellos.

Ya expusimos al tratar de los estiércoles, las condiciones que deben reunir los lugares destinados á su fermentacion y conservacion, é indicamos tambien el gran interés que existe de que se satisfagan aquellas en lo posible, por más que sea poco atendido por los agricultores tan importante servicio.

Economía = omni-cala y nomia = ley

ECONOMÍA AGRÍCOLA Ó RURAL.

CAPITULO LXXV.

Principios generales de la ciencia económica.

NECESIDAD DE SU APLICACION Á LA AGRICULTURA.—Dado el carácter industrial de la Agricultura, claro es que no le basta obtener muchos y buenos productos: es necesario, á la par, el que los gastos que para ello se verifiquen no excedan al valor que aquellos alcancen. En su virtud, tanto én el cultivo como en sus industrias ó ramos anejos se necesita proceder con cálculo para elegir y emplear los sistemas y procedimientos que resulten más ventajosos.

La ciencia que enseña los principios generales á que toda produccion ó servicio debe subordinarse, se llama *Economía social ó política*, porque se ocupa especialmente de la administracion pública de las naciones. Su aplicacion, á uno ú otro ramo de la actividad humana, recibe el calificativo correspondiente: por lo tanto, toma el de *rural* cuando se refiere á cualquiera industria del campo, y el de *agrícola* si se limita á la del cultivo con sus ramos anejos; esta denominacion es más propia y concreta que aquella.

ELEMENTOS GENERALES DE LA PRODUCCION.—En toda produccion toman parte diversos factores, á los cuales podemos dar el nombre de *riqueza*, pues que por tal se entiende, económicamente, todo aquello que puede prestar algun servicio útil.

Las riquezas se dividen en *naturales* y *creadas*, segun que la naturaleza las ofrece ó el hombre las produce: aquellas se clasifican en *apropiadas* ó *no apropiadas*. Corresponden á las primeras las que solo pueden disfrutarse por la persona que tiene dominio sobre ellas: tal sucede con las tierras que se compran ó heredan y con las corrientes

ó saltos de agua que por concesion ó trasmision legal se utilizan para el riego ú otro objeto. La luz, el aire y el calor solar, son siempre del dominio público, y por lo tanto constituyen riquezas no apropiadas.

Las riquezas se aprecian ó miden por su *valor*, el cual dependerá del servicio ó utilidad que pueden prestar; en su virtud, algunos definen el valor diciendo que es la relacion de las riquezas con nuestras necesidades. De esta definicion se deduce, que el valor de una misma cosa varía, no solo por lo más ó menos que cueste el producirla, sinó tambien por la mayor ó menor necesidad que de ella haya: esto es lo que determina su valor comercial ó *precio corriente*, el cual no coincide generalmente con el de produccion, ó sea su *coste efectivo*.

La especie más empleada en la determinacion de valores es la *moneda*, la cual puede decirse que tiene un valor fijo mientras que el de las demás riquezas ó productos sufren notables variaciones, y por lo tanto, esta es la razon principal de que se expresen aquellos por medio de ella. Solo se sustituye la moneda con otras materias ó servicios en los países ó localidades donde escasea, cual sucedia en todo el mundo antes de su invencion.

Las diversas riquezas que se destinan á una produccion dada se llaman *instrumentos ó elementos* de ella, y á la suma de estos *capitales*; es decir, que constituyen los capitales, tanto las riquezas naturales apropiadas como las producidas por la actividad y economía del hombre, ó sea por la acumulacion de productos que origina el ahorro.

LEYES DE MERCADO.—Como el mercado es el medio de que el hombre se vale para verificar las transacciones ó cambios de productos, sus exigencias y condiciones son las que determinan las leyes á que la produccion y realizacion de aquellos debe subordinarse.

La primera ley de mercado es, que solo debe producirse aquello que tenga consumo seguro y precio remunerador: esta última circunstancia depende principalmente de la relacion que haya entre la oferta ó la demanda. Entiéndese por *oferta* de mercado la cantidad de productos ó servicios que se presentan á la venta ó estan disponibles, y por *demanda* el pedido ó necesidad más ó menos inmediata que de aquellos haya.

El buen cálculo del agricultor consiste en obtener mayor cantidad de los productos que más pedido tengan en mercados inmediatos, ó

de aquellos que puedan exportarse con precios ventajosos á otras localidades ó países; para ponerlos á la venta debe fijarse en las épocas ó puntos en que más escasean, con el fin de evitar el desmerecimiento que trae consigo la excesiva concurrencia de ellos.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PRODUCCION AGRÍCOLA.—Los elementos que principalmente concurren á la producción agrícola son: los capitales de uno y otro orden, el trabajo material é intelectual del hombre con el crédito de que este disfrute, y hasta las fuerzas naturales que le auxilian á dicho fin.

La parte de la economía que analiza aisladamente dichos agentes productores se denomina *analítica*; la que se ocupa de las relaciones que entre ellos han de existir, y de la organización que debe dárseles en cada explotación, recibe el nombre de *sintética*.

Para que una explotación agrícola dé buenos resultados económicos es necesario que haya armonía entre sus elementos, esto es, que guarden la debida relación los diversos factores que en ella intervienen. Cuando se cultiva mucha tierra sin disponer de los elementos ó capital necesario para verificarlo con la perfección y oportunidad debida, lo mismo que cuando se realizan grandes gastos en pequeñas superficies, rara vez se obtienen resultados beneficiosos, pero siempre será preferible cultivar poco y bien que mucho y mal.

CAPITULO LXXVI.

Capitales agrícolas.

SERVICIO DE LOS CAPITALES.—Todo capital destinado á cualquier clase de producción debe tener la remuneración correspondiente al servicio que preste, la cual se llama *interés del capital*. Algunos de ellos, por su naturaleza ó empleo que se les dá, se destruyen al cabo de cierto tiempo: tal sucede á los aparatos de cultivo, máquinas, edificios y animales, siendo por lo tanto necesario repararlos ó reemplazarlos. El gasto que en el primer concepto se verifica anualmente se llama de *entretenimiento ó conservación*, y el que se realiza por el segundo motivo, dentro de mayor ó menor número de años, se dice

de *amortizacion ó reparacion*: en este último se suelen incluir *los riesgos*, ó pérdidas imprevistas á que los capitales se hallan expuestos.

CLASIFICACION Y SERVICIO DE LOS CAPITALES EN AGRICULTURA.— Los capitales que intervienen en la produccion agrícola se dividen en *ijos*, *circulantes* y de *reserva*, segun su mayor ó menor estabilidad y objeto á que atienden.

CAPITALES FIJOS.—En toda explotacion agrícola constituyen su *capital fijo* los elementos naturales que le sirven de base y todos aquellos que no se transforman; tales son las tierras, plantaciones, edificios, mobiliario, agentes personales, y demás un tanto permanentes.

La tierra puede considerarse cual la máquina ó taller donde se elaboran los productos agrícolas, y como no puede sustituirse por ningun otro medio, claro es que constituye el capital fundamental de cualquier explotacion agrícola.

La tierra como riqueza natural no se gasta ni destruye, y por lo tanto no le corresponde interes da amortizacion ni de conservacion; solo es pues preciso atender al sostenimiento de su fertilidad, cuya mision llenan otros capitales. En su virtud, el único interés que debe exigirse á la tierra, en sí, será el correspondiente al valor que como propiedad representa: en cambio, es preciso que las mejoras en ella hechas produzcan el beneficio necesario para sostenerla sin desmerecer.

Los agentes personales ocupados constantemente en una explotacion, intelectual ó materialmente, constituyen uno de sus más importantes elementos; pueden considerarse como capitales fijos cuando están directamente interesados en los resultados de aquella, cual sucede al que cultiva por su cuenta. La remuneracion que debe señalarse al director ó jefe de explotacion, así como á los que les auxilien en dicho servicio, es muy difícil de fijar pues depende de su competencia y celo en los negocios de que tienen que ocuparse, á la par que de la extension é importancia que aquella ofrezca.

CAPITALES CIRCULANTES.—Comprenden todos los valores que cambian ó pueden cambiar de forma anualmente, en la explotacion misma, y que tienen por objeto el atender á las diferentes necesidades que de ordinario en ella ocurren: por dichos motivos se llaman capitales *circulantes*, y tambien de *explotacion ó entretenimiento*.

Los indicados valores pueden consistir en *especie* ó *numerario*: á los primeros corresponden los *animales del trabajo* ó *renta*, y los *productos* de una y otra clase que existan en *almacen*; entre los segundos figuran los *fondos existentes en moneda* ó *crédito*, pues todos ellos son susceptibles de modificarse ó transformarse, en un plazo más ó menos breve.

A todos los animales que haya en una explotacion hay que asignarles el interés proporcionado al capital que representan, con el de los riesgos que corren de inutilizarse ó morir: el de amortizacion solo corresponde á los de trabajo porque van disminuyendo su valor, mientras que los de renta lo aumentan en sí ó con sus crias.

Entre los productos en almacen deben figurar todos los procedentes del cultivo y del ganado, incluso los estiércoles. Como varios de ellos son alterables hay que señalarles el interés correspondiente á riesgos, pero ninguno le exige de amortizacion porque solo son destruibles por causas accidentales.

Los fondos en numerario ó crédito, esto es, en moneda de una á otra clase ó en ingresos pendientes de realizacion, ya se comprende que no les corresponderá más interés que el propio de todo capital; aquel podrá ser mayor ó menor segun la inversion más ó menos segura y arriesgada que á dichos capitales se les dé.

CAPITALES DE RESERVA Ó REPUESTO.—Muchas veces no basta que el agricultor cuente con los elementos necesarios, para atender á las necesidades ordinarias de la explotacion: ocurren con frecuencia contrariedades ó gastos imprevistos, á los cuales hay que hacer frente, so pena de alterar su marcha ordenada y de comprometer sus resultados. A dicho objeto atienden los capitales ó fondos llamados de *reserva* ó *repuesto*, cuyos nombres indican bien claramente su mision.

Algunos consideran á los fondos de reserva como parte del capital de explotacion, pero que realmente figuran, como suplemento de este, no deben olvidarse las diferencias que los distinguen; los de reserva suelen estar ocupados en otra especulacion, con tal de que pueda echarse mano de ellos en caso de ser precisos, y á veces sirven simplemente de garantia para responder á ciertas eventualidades ó anticipos; los de explotacion deben hallarse const antemente dispuestos al servicio para que se destinan.

RELACIONES QUE ENTRE LOS DIVERSOS CAPITALS DEBEN EXISTIR.—

Las relaciones que deben mediar entre los capitales fijos y circulantes, y con especialidad entre el verdaderamente territorial y el propiamente llamado de explotacion, se hallan naturalmente determinados por la naturaleza de esta, ó sea por la clase de productos que en ella se obtengan. Cuando el sistema de cultivo sea intensivo ó la cria de ganados en estabulacion, claro es que se necesita contar con mayor capital circulante y hasta con bastante de reserva, sobre todo cuando se trata de ampliar ó mejorar una explotacion. Las relaciones indicadas no pueden fijarse de un modo general; no hay otro recurso que hacer en cada caso los cálculos convenientes, para saber con qué medios habrá que contar al empezar un ejercicio agrícola, ó sea qué adelantos serán precisos hasta poder realizar ventajosamente los productos que se vayan obteniendo.

El capital de reserva puede evitar el tener que malvender los productos ó recurrir á la usura, que son los dos males que principalmente motivan el estado ruinoso de muchas explotaciones agrícolas: para evitarlos, en lo posible, convendrá restringir estas á la escá- la ó servicios que las fuerzas del cultivador permitan.

CAPÍTULO LXXVII.

Trabajo agrícola.

Se considera como trabajo, económicamente, todos los esfuerzos que el hombre hace ó utiliza para satisfacer sus necesidades, recibiendo aquel la denominacion correspondiente al fin á que se destina; por lo tanto, se llama *trabajo agrícola* la aplicacion de cualquier clase de fuerzas á la obtencion y trasformacion de los productos del cultivo.

MOTORES AGRÍCOLAS.—Las fuerzas que se emplean en el cultivo y sus industrias anejas son producidas por *agentes animados ó inanimados*: entre los primeros figuran todos los *motores de sangre*, ó sean el *hombre* y los *animales* utilizados por su trabajo; entre los segundos se incluyen los motores verdaderamente naturales, ó que deben su accion al calórico, cuales son el *vapor* y las *corrientes de agua ó aire*.

En los diferentes motores indicados hay necesidad de apreciar su efecto y coste, pues solo de este modo podrá deducirse en cada caso cual realiza mejor el fin industrial, ó sea qué clase de trabajo resultará más beneficioso en las diversas operaciones agrícolas de una explotación dada.

FUERZA HUMANA.—Aunque los esfuerzos musculares que el hombre puede desarrollar, son muy inferiores á los de cualquier animal de trabajo, y aunque exigen remuneracion mayor que estos, ofrece sin embargo un gran interés la aplicacion de la fuerza humana en muy variados servicios.

Como agente mecánico puede considerarse al hombre en tres estados: *esclavo, siervo ó libre*.

El trabajo del hombre libre, ó sea de los llamados genéricamente *obreros*, es el único sobre el que deben hacerse consideraciones económicas en las distintas formas bajo que pueden prestarle, las cuales reduciremos á las tres que indican las siguientes denominaciones: *criados, jornaleros y destajistas*.

Dáse el nombre comun de *criados* á los obreros que se toman por un tiempo fijo, cuyos servicios se ajustan por una retribucion dada llamada *salario*; en agricultura á los que se comprometen por uno ó más años, se les dice *mozos de labranza ó gañanes*; á los que se toman por más corto plazo, cual ocurre durante la recoleccion, se les da el calificativo de *temporeros, agosteros*, y otros que expresan el servicio á que se les destina principalmente.

Llánanse *jornaleros ó peones* á los operarios que se utilizan por uno ó más dias, y con los cuales se estipula un precio dado por cada uno de estos. Los *destajistas* se diferencian en que cobran segun el trabajo que ejecutan, para lo cual se fija precio á la unidad de aquel.

Los jornaleros deben utilizarse en los trabajos algo delicados para poder exigirles los verifiquen con esmero; los destajistas se preferirán especialmente en las operaciones más susceptibles de comprobacion, como apertura de zanjas, poda, recoleccion y algunas otras, fijando al efecto indicado las condiciones en que han de verificarlas.

El número de criados fijos que deberá haber en una explotación se determinará por las ocupaciones ordinarias que en ella haya, de modo que tengan en qué invertirse útilmente todo el año; el de temporeros lo marcarán la cantidad de trabajos á que aquellos no puedan

atender en ciertas épocas; el de obreros á jornal ó destajo las operaciones puramente accidentales, ó que excedan de las que los criados puedan realizar en dias dados.

FUERZA ANIMAL.—El esfuerzo mecánico animal reemplaza con ventaja al del hombre en todas aquellas operaciones que no exigen inteligencia en el motor, ó en que basta la intervencion de aquel para su acertada aplicacion. Por dicha causa deben dominar los trabajos de traccion animal en el cultivo extensivo.

Los animales que generalmente se emplean en nuestro país para las faenas agrícolas, por su potencia dinámica, son la mula ó el buey, y aunque en menor escala los caballos, los asnos y las vacas. Todos ellos se utilizan principalmente por su fuerza de traccion; la cual verifican por parejas unidas, ó sean *yuntas*.

La mula y el caballo ofrecen la ventaja de su mayor celeridad, no solo durante el trabajo, sino tambien para trasladarse de un punto á otro: en cambio son más costosos de criar y de sostener, porque exigen mayores cuidados y alimentacion más nutritiva; además no tienen aprovechamiento al envejecer, ó cuando se inutilizan, por no comerse sus carnes. Estas razones hacen que solo resulten ventajosos para el cultivo de las tierras que se hallan muy separadas entre sí ó de la casa de labor. La preferencia de la mula sobre el caballo, ó de esta sobre aquel, depende en gran parte de las condiciones climatológicas de la localidad, pues que la mula resiste más la sequedad y el calor, y el caballo la humedad y frio.

El buey, y con mayor razon las vacas, ofrecen el inconveniente de su excesiva lentitud, la cual hace presten menos trabajo en un tiempo dado; en cambio la mayor fuerza muscular de que disponen les permite verificar esfuerzos más notables y marchar por terrenos más accidentados. Su alimentacion es mucho más económica, porque le basta generalmente el pasto de praderas naturales cuando no trabajan, y cuando lo verifican tambien su pienso es más barato. Dichas cualidades unidas á la de poderse aprovechar sus carnes, les hace preferibles para las pequeñas explotaciones de terrenos montañosos, sobre todo cuando son algo fuertes y húmedos.

Si difícil es el fijar la clase de yuntas que conviene haya en una explotacion determinada, lo es aun más el precisar qué número de ellas debe haber. Para ello no hay otro camino, que el de calcular

aproximadamente los diversos trabajos que tienen que ejecutarse durante el año, con los animales y dividirlos por el que hace término medio cada clase de yuntas, por *hembra* ú *obrada*; no ha de olvidarse deducir los días en que faltarán trabajos y los en que no podrán verificarlos.

MOTORES INANIMADOS.—El vapor, y aun las corrientes de aire y agua, tienen bastante aplicacion en las industrias fabriles, pero en la agrícola se han generalizado muy poco; tal diferencia se explica, porque la mayoría de las operaciones de esta no pueden regularizarse como las de aquellas, y porque dichos motores no se prestan tanto á la direccion como los de sangre. Por eso, casi solo han llegado á utilizarse algo en las operaciones que más participan del carácter indicado: tales son, las de preparacion de productos y otras verdaderamente mecánicas.

Para averiguar el precio á que resulta el trabajo de las máquinas de vapor hay que dividir por el que se verique la suma de gastos que le gravan, todos los cuales estan reducidos a dos partidas: una en que figurarán todos los originados por la operacion en sí, y otra que estará representada por los intereses de compra, amortizacion y entretenimiento correspondientes á la locomóvil y mecanismos á que se aplica su fuerza; el total de estos se repartirá por el número de días que aquella trabaje en una ú otra operacion.

Las corrientes de agua y aire, ó sean los saltos de aquella y el viento más ó menos constante, son de más limitado aprovechamiento que el vapor porque solo existen disponibles en puntos dados y solo serán utilizables por lo tanto en operaciones que puedan verificarse en un sitio fijo. Cuando las circunstancias indicadas favorezcan el empleo de dichos motores claro es que resultan muy económicos, porque siendo fuerzas naturales no tienen gasto de alimentacion y solo hay que gravarlas con el interés de las construcciones que para su aprovechamiento exigen.

EFFECTO MECÁNICO Y ECONÓMICO DE LAS MAQUINAS.—El esfuerzo de los distintos motores expuestos, se utiliza con intermedio de instrumentos ó máquinas de una ú otra clase, es decir, que se aplica directamente la fuerza al aparato que actúa, ó que se trasmite á la parte de este que verifica el trabajo útil por mecanismos más ó menos complicados; estos modifican generalmente la direccion ó intensidad

de aquella. Por lo tanto, las razones que deben decidir al empleo de un aparato ó máquina, así como del motor que á él ha de aplicarse, dependerá de su efecto *mecánico* y *económico*.

El efecto mecánico se determina por la cantidad y calidad del trabajo que ejecuten. La primera resultará más favorecida cuanto más complicado sea su mecanismo: en cambio la segunda es á veces inferior, sinó se mejora á expensas de aquella.

El efecto económico es muy variable, pues no solo depende del gasto verificado en la operacion, sinó tambien de los intereses correspondientes al capital que aquellos representan; como este es bastante mayor en las máquinas ó aparatos perfeccionados, hace muchas veces que resulten más ventajosos los sencillos y rústicos.

Para que el empleo de las máquinas algo complicadas resulte beneficioso, es preciso además que haya operarios que las sepan manejar y talleres donde puedan repararse; estos obstáculos, aunque no son invencibles, deberán tenerse en cuenta para no intentar la adopcion de aquellas sinó paulatinamente.

CAPITULO LXXVIII.

Auxiliares de la produccion agricola.

Además de los factores esenciales de la produccion, que dejamos examinados, hay que tener presente otras varias circunstancias que influyen muy directamente en ella: tales son, en primer término, el *crédito*, el *clima* y el *estado social*.

CRÉDITO.—Entiéndese por *crédito*, en general, la mútua confianza que los hombres se inspiran por su posicion, ó cualidades morales, y en virtud de la que se prestan unos á otros cualquiera clase de valores mediante condiciones determinadas: al recibir aquellos suele darse un recibo ó resguardo que exprese la forma y época del pago de la deuda contraida y á veces se acompañan documentos ó títulos que responden de su cumplimiento, en cuyo caso se dice *préstamo con hipoteca*. Al que hace el préstamo se llama *acreedor*, y al que le recibe *deudor*; por eso el préstamo toma el nombre de *crédito* ó *deuda* segun se considere con respecto al primero ó al segundo.

NECESIDAD DEL CRÉDITO EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES.—En toda empresa industrial hay que recurrir al crédito generalmente, pues aunque se disponga de mucho capital éste se hallará frecuentemente ocupado en operaciones diversas; por lo tanto será preciso dejar ciertas atenciones pendientes por falta de recursos, ó tomar al efecto las cantidades necesarias, siempre que se consigan á un interés menor del beneficio que su aplicacion va á reportar. Por dicho motivo aquel no debe ser muy alto en los préstamos al agricultor, porque tampoco le suele ser el que este saca en su industria y porque en cambio ofrece mayor seguridad de pago la estabilidad de su capital.

DIVERSAS CLASES DE CRÉDITO Y MODO DE UTILIZARLE.—El crédito se divide en *público* ó de las naciones y *privado* ó de los particulares. Este recibe la denominacion de *mobiliario* ó *territorial*, segun que tiene por garantía objetos muebles y negocios pendientes, cual los productos en almacen y los que han de recolectarse, ó fincas inmuebles, como las tierras y aun los edificios. En Agricultura no solo se utiliza el crédito territorial sinó tambien el moviliario, porque aquel solo puede aprovecharle el terrateniente, viéndose precisado á recurrir al segundo el cultivador que no posee propiedad: en este caso el crédito mobiliario toma el calificativo de *agrícola* por la industria á que se destina.

BANCOS.—Para mejor satisfacer los fines del crédito, ó sea para poder aplicarle en mayor escala y con más seguridad, se han fundado asociaciones de una ú otra índole y creado los *establecimientos* de crédito llamados *Bancos*: estos se dividen en *hipotecarios*, *mercantiles* ó *industriales*, segun las garantías con que se hacen los préstamos y la forma en que los realizan. Los *territoriales* y *agrícolas* corresponden respectivamente á la primera y última clase, pues aunque aquellos sean de carácter más ámplio se dedican principalmente á estas dos ramas y por lo tanto toman generalmente sus denominaciones.

Los *bancos territoriales* pueden tener muy distinta organizacion; unos están constituidos por la asociacion de varios propietarios, cuyos capitales se reunen para aumentar la garantía: otros por asociaciones anónimas, que emiten acciones por valor de los dividendos reunidos; y por último hay algunos fundados por los Gobiernos con el concurso de los particulares. Los primeros ofrecen la ventaja de facilitar los anticipos que un propietario cualquiera pueda necesitar, porque responden al pago los títulos de propiedad de todos los asociados.

Los *bancos verdaderamente agrícolas* son los que se dedican exclusivamente á facilitar recursos á los agricultores, sean estos ó no propietarios; de modo que responden al pago el capital de explotacion que cada uno tenga, y muy particularmente las cosechas pendientes de esta, en las cuales se invierte por lo general el valor de aquellos.

Como dicha garantía es algo dudosa, y el cultivador no puede recurrir con ella á otros establecimientos de crédito suelen exigírsele intereses bastante crecidos en esta clase de bancos, á no ser que se constituyan por los mismos cultivadores formando sociedades en comandita.

INFLUENCIA DEL ESTADO SOCIAL EN LA PRODUCCION.—Por *estado social* de un país ó nacion entendemos sus instituciones políticas y administrativas, y las consecuencias por ella producidas. Las que más pueden afectar al buen éxito de la industria agrícola serán todas las disposiciones referentes á la *libertad* de esta profesion, ó á la *seguridad* ó *facilidad* para la colocacion de sus productos.

Facilitan el ejercicio de la profesion agrícola, disminuyendo por lo tanto el coste de los productos que en ella se obtengan: la libertad para establecer cualquier cultivo, ó para verificar la recoleccion de sus productos cuando el agricultor lo juzgue conveniente; la buena guardería del campo y el fomento de la poblacion rural, en lo que del Estado ó sus corporaciones depende; la disminucion de los impuestos nacionales, provinciales y municipales, que á la propiedad territorial ó sus productos gravan; y por último, la descentralizacion y simplificacion administrativa, así como tambien la abundancia de vías y el mayor grado de instruccion del país. Las circunstancias opuestas contrarían de tal modo á la industria agrícola, que hacen resulte ruinoso en muchos casos.

El estado económico de la mayoría de los países es la legítima consecuencia de su estado civil, porque todos los elementos de produccion sufren la influencia de aquel, y en su virtud se refleja en las condiciones económicas de ellos. La falta ó escasez de capital con destino á la Agricultura, y la mayor ó menor seguridad para la ventajosa colocacion de sus productos, depende principalmente del estado de desahogo en que el Erario público se encuentra y de las facilidades comerciales que para dicho efecto se otorguen.

CAPÍTULO LXXIX.

Valoracion y organizacion de las explotaciones agrícolas.

VALORACION DE LAS TIERRAS Y SUS PRODUCTOS.—El valor de las tierras es debido á la apropiacion de su riqueza natural y á las mejoras en ella realizadas: uno y otro extremo se apreciarán por el escrupuloso exámen de los terrenos, pero no basta por sí solo, cuando haya que proceder á su tasacion. Al efecto pueden seguirse los dos procedimientos que se emplean para valorar cualquier riqueza: el *racional* ó directo, y el *rutinario* ó indirecto.

La valoracion *directa* se verifica por la apreciacion de los productos que dé la finca, deduciendo de ellos todos los gastos realizados para obtenerlos, porque claro es que su diferencia nos dará el interés ó renta que á la tierra le corresponde, segun nos indica la siguiente igualdad: $Y. = A. + R. + J. + G.$ Esta fórmula quiere decir que el valor de los productos debe pagar el arrendamiento de la tierra sumado con la retribucion de los trabajadores y demás gastos que aquellos originen, más el interés de los capitales circulantes y la ganancia que al agricultor le corresponde; esta ha de ser por lo menos el 5 por 100 líquido de los productos que obtenga.

La valoracion *indirecta*, aunque de menos exactitud, es mucho más sencilla, porque se toma como interés el que produce libre una finca en arrendamiento; por lo tanto no hay más que averiguar el que por ella se abona ó el que se paga por otras análogas. De todos modos, para verificar la valoracion y clasificacion de un terreno, con algun acierto, será preciso examinarle detenidamente para reconocer todas las circunstancias que en su interés ó renta pueden influir; no debe olvidarse tampoco que su capitalizacion ha de ser á un tipo algo bajo, porque rara vez llega aquel al 4 ó 5 por 100.

CIRCUNSTANCIAS QUE AFECTAN AL VALOR DE LAS TIERRAS.—Aunque estas son en extremo complejas y variables, pueden reducirse á dos grupos: unas relativas al terreno mismo, ó sea á sus condiciones para

la produccion agrícola; otras correspondientes al valor que tomaran los productos que en aquel se obtengan, ó sea todo lo que afecta á su coste y venta. Entre las primeras figuran el grado de fertilidad del suelo, le configuracion de la superficie, su extension total y su distancia á la casa de labor. Entre las segundas se inclúyen la abundancia y escasez de obreros y de yuntas, la mayor ó menor demanda que la tierra tenga, los procedimientos más ó menos económicos que para su explotacion puedan emplearse, y la facilidad ó dificultad que haya para la extraccion y colocacion de sus productos.

DIVERSO CARÁCTER QUE EL CULTIVADOR PUEDE TENER.—Las fincas pueden explotarse por sus *dueños*, por *arrendatarios* ó por *colonos*: influye en las condiciones económicas, como es natural, el que el cultivo se haga con uno ú otro carácter, por la distinta relacion que media entre los cultivadores y el terreno.

Cuando la finca se cultiva por el mismo *propietario*, claro es que este debe disponer de mayores recursos, porque no tiene que pagar renta alguna; por lo tanto, podrá atender mejor á las necesidades de aquella, y sobre todo al sostenimiento de su fertilidad.

El cultivo por *arrendatarios* ó *colonos*, tan frecuente en nuestro país, ofrece las ventajas de permitir el ejercicio agrícola á los que no son terratenientes, y á estos la de obtener una renta bastante segura sin molestarle: en cambio dá lugar á que el cultivo sea imperfecto y esquilmente, porque aquellos suelen carecer del capital de explotacion necesario, y no tienen generalmente otro móvil que el de obtener la mayor cantidad posible de productos.

Para evitar en lo posible los inconvenientes citados, debe procurarse arrendar las tierras á cultivadores que dispongan de los elementos necesarios, estableciendo en los contratos de arrendamiento las condiciones siguientes: 1.^a Que el plazo porque se verifique el arriendo sea algo largo, porque de este modo se concilian en parte los intereses del propietario y cultivador; 2.^a Que en sus cláusulas se expresen las mejoras que en el terreno hayan de hacerse para el sostenimiento de su fertilidad, y que el arrendatario ó colono no podrá ser sustituido al terminar el contrato, siempre que se preste á continuar con las condiciones que otro ofrezca.

SISTEMA DE CULTIVO MAS CONVENIENTE EN CADA EXPLOTACION.—Todas las circunstancias que influyen en las condiciones de produccion

de una finca harán más ó menos beneficioso uno ú otro sistema de cultivo. Ya se comprende que los terrenos de mediana clase, difíciles de mejorar, y que se hallan muy separados de las vias de comunicacion no se prestan más que al cultivo estensivo; en muchos casos es preferible dejarlos incultos, aprovechando sus producciones espontáneas, porque ni aquel resulta remunerado. Por el contrario, las tierras fértiles que pueden abonarse con abundancia, y sobre todo las susceptibles de riego situadas cerca de grandes poblaciones, claro es que se prestan á un cultivo completamente intensivo, porque responden con su produccion á los gastos que en ellas se hagan.

ORGANIZACION DE LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS.—Además de contar con todos los elementos necesarios á la extension y naturaleza de cada explotacion, es preciso que se sepa sacar de ellos todo el partido posible, evitando que algunos permanezcan improductivos ó que no se aprovechen convenientemente. Al efecto se procurará organizar bien los servicios y no descuidar la ejecucion de ellos: uno y otro se conseguirá, repartiendo bien los trabajos y dedicando á cada clase los motores ú operarios que mejor los puedan desempeñar, ya por la fuerza de que dispongan, ya por la habilidad con que cuenten.

CAPÍTULO LXXX.

Contabilidad agrícola.

OBJETO Y CONVENIENCIA DE LA CONTABILIDAD.—Para que una empresa industrial cualquiera resulte beneficiosa, es necesario que el valor de los productos ó servicios que en ella se obtengan ó presten exceda al de los gastos ordinarios que para ello se realicen, despues de añadir los intereses correspondientes á los diversos capitales que al objeto intervengan ó tomen parte, pues solo en dicho caso habrá ganancia industrial.

Al fin antes indicado, es preciso llevar en toda explotacion agrícola una contabilidad exacta y detallada, en lo posible, porque sin ella no puéden hacerse cálculos ni deducciones acertadas. *La Conta-*

bilidad agrícola, si bien no forma parte de la Economía rural, habrá al menos de considerarse como base indispensable para los cálculos económicos de dicha industria.

FORMA EN QUE DEBE LLEVARSE.—En toda explotación bien administrada deben anotarse por separado las diversas operaciones que en cada ramo de ella se ejecuten, y sacar resultados finales que de estas se obtengan. Según la importancia y complejidad de aquella se seguirá uno ú otro sistema de contabilidad, pero todos ellos vendrán á reducirse á los dos que en comercio se emplean: *la partida sencilla ó la partida doble*. Esta es más exacta, porque las dobles anotaciones que se hacen evitan los errores: en cambio es mucho más complicada, y sobre todo muy difícil de llevarse en las explotaciones agrícolas por su heterogeneidad y especial naturaleza.

LIBROS Y CUADERNOS MÁS ESENCIALES.—Las casas de banca y comercio llevan la contabilidad en tres libros, que llaman *Diario*, de *Caja* y *Mayor*. Los tres son realmente esenciales para facilitar aquella, porque tienen objeto distinto; por lo tanto, conviene tenerlos en todas las explotaciones agrícolas de alguna importancia.

El *libro diario* sirve para anotar por días las operaciones de uno ú otro género que en la explotación se realicen, y muy especialmente las que originen gastos ó ingresos, como las compras y ventas. En el *libro de caja* solo se anotan las entradas y salidas en metálico ó numerario, las cuales se colocan respectivamente en las casillas ó caras encabezadas con los nombres de *debe* y *haber*. Por último, el *libro mayor* no es otra cosa que el resúmen ordenado de los asientos hechos diariamente, los cuales se pasan á él todas las semanas ó meses.

Además de los libros indicados, como fundamentales de una buena contabilidad, en las explotaciones agrícolas deben llevarse otros *auxiliares*, los cuales pueden reducirse á cuadernos; en ellos se anotan detalladamente todas las operaciones que se ván ejecutando, y de dichas anotaciones se copia luego la parte esencial en el libro correspondiente. Para facilitar más el servicio á que estos cuadernos se destinan, se dedicará uno á cada objeto ó fin: es decir, que convendrá tener uno para cada cultivo ó ramo de la explotación, así como para las cuentas de una misma clase, que serán las enlazadas por alguna relación industrial.

Los cultivos ó granjerías distintas deben tener registro aparte y en cada uno anotarse minuciosamente los diversos gastos que se originen y los productos que de ellos se obtengan, espresando los conceptos que motiven los primeros y el valor que alcancen los segundos.

A los gastos de cultivo se les *cargarán* los abonos que se añadan al terreno, aunque los produzcan los ganados de la finca, y los trabajos que para aquel se lleven á cabo incluyendo tambien los que se realicen con las yuntas y criados de aquella: á los ganados se les *abonará* el valor de unos y otros, aunque dichos productos no fueran los esenciales de ellos.

En las explotaciones de no gran importancia, y sobre todo de producciones poco variadas, pueden reducirse los cuadernos auxiliares á uno solo, que se llama entonces *Memorial* ó de *movimiento*: de todos modos, ha de procurarse establecer en él las separaciones antes indicadas, para evitar confusiones y poder hacer los correspondientes resúmenes.

INVENTARIO Y MODO DE HACERLE.—Para averiguar la marcha de una empresa cualquiera, y saber el capital con que cuenta en un momento dado, hay que consignar y valorar los diversos elementos que en ella toman parte: el conjunto ó suma de ellos constituyen su *inventario*. Todos los valores que figuren á favor del industrial formarán el *capital activo*, y todos los que resulten en contra representarán el *capital pasivo*: la diferencia de ambos nos dará el *capital libre* ó *neto*.

La época más favorable para formar el inventario es el invierno, porque en él termina el ejercicio agrícola y se hallan en suspenso la mayoría de las operaciones del campo, lo cual hace que el agricultor disponga de más tiempo y que dicha operacion resulte más sencilla. Las valoraciones se procurará que no sean exageradas: para ello se deben emplear los precios medios, deducidos de los obtenidos en varios años, en vez de utilizar los corrientes en el mercado, por lo muy variables que estos suelen ser.

CÁLCULOS PARCIALES.—Con el inventario general de una explotación deben hacerse balances y cálculos parciales, sobre los datos relativos á cada cultivo ó industria, para deducir los resultados que en cada uno se obtienen: por ellos se sabrá cuales convendrá ampliar ó restringir, segun los mayores ó menores beneficios que reporten; en

el caso de que algunos les dé negativos, se modificará ó abandonará, si no hay medio de mejorar su efecto económico.

CONVENIENCIA DE LOS ENSAYOS EN LA AGRICULTURA.—Las reformas ó variaciones que se introducen en una explotación, cuando no se poseen conocimientos suficientes para decidir las ó aplicarlas, suelen ocasionar pérdidas de mayor ó menor importancia, pues es difícil el tener la suerte de acertar en ellas. Para evitar dicho peligro, ó al menos no hacer muy sensibles sus efectos conviene ensayar en pequeña escala todo aquello de cuyos resultados no haya completa seguridad. Las innovaciones no deben asustar ni rechazarse, pero tampoco será prudente admitirlas á ciegas y generalizarlas demasiado, sin antes comprobar si resultarán ventajosas sobre lo que van á reemplazar.

LEGISLACION RURAL.

CAPITULO LXXXI.

Disposiciones concernientes á la propiedad territorial

INFLUENCIA DE LA LEGISLACION EN LA AGRICULTURA.—La mayoría de las leyes, decretos, reales órdenes, y demás disposiciones vigentes de cada nación, influyen notablemente en el ejercicio y resultado de sus diversas industrias: algunas de aquellas afectan á los capitales que en estas toman parte, otras á las personas que las ejercen, y no pocas á los productos que se obtienen y á la realizacion que de ellos ha de hacerse. El éxito de cualquier industria, y muy especialmente el de la agrícola, está ligado directamente á las disposiciones que con ella se relacionan, porque ninguno de los elementos y ramos de esta pueden sustraerse de la tutela del Estado ni de la intervencion del Fisco; tanto la propiedad territorial, como el uso que de ella se hace, está completamente sometido á la influencia de la legislacion nacional y á la de varias disposiciones provinciales y municipales.

MODO DE ADQUIRIR LA PROPIEDAD TERRITORIAL.—Los modos establecidos por el derecho civil para adquirir el dominio ó propiedad territorial, pueden reducirse á tres: por *prescripcion* ó *accesion*, por *herencia* ó *donacion*, y por *compra-venta* ó *permuta*.

Entiéndese por *prescripcion* el trascurso necesario de tiempo para adquirir la propiedad de una cosa, que ha venido aprovechándose de un modo continuo, ó para libertarse de una obligacion ó carga que ha dejado de satisfacer durante aquel. Para que la prescripcion dé derecho á la propiedad de una finca, es preciso que nadie tenga justo título á ella y que haya venido cultivándose sin interrupcion por espacio de veinte años.

La *accesion natural* consiste en el derecho que un propietario tiene á las producciones espontáneas de sus terrenos y al aumento que pueden recibir por accion de la naturaleza misma; tal ocurre con los aluviones ó tierras desprendidas, que las aguas lleven á ellos, y con desviaciones de cauce ó aparicion de islas en las márgenes de rios, las cuales ampliarán la estension de la finca á que estos sirven de límite.

La propiedad de fincas rústicas, lo mismo que cualquiera otra clase de bienes, puede adquirirse por cesion del que las posea legítimamente á otras personas: ya porque estas sean sus parientes más inmediatos y les corresponda en *herencia forzosa* al morir su poseedor, ya porque éste las deje como *legado voluntario*, en su testamento, ya, en fin, porque haga *donacion gratuita* en vida á quien lo estime conveniente.

La *compra-venta* es un contrato por el cual uno de los contrayentes se obliga á entregar una cosa y el otro á pagarle por ella un cierto precio en dinero, porque sino toma el carácter de *permuta*. La escritura que se estiende de dicho contrato da derecho al comprador á la propiedad vendida, siempre que medien los requisitos siguientes: capacidad y libertad de los contrayentes, estipulacion de precio justo, y entrega de este en el plazo que se convenga. Cuando tales contratos se hacen condicionalmente, ó sea solo como garantía para el pago de una cantidad prestada por cierto tiempo, se llaman de *retro-venta*.

LIMITACIONES AL DERECHO DE PROPIEDAD.—Restringen el derecho de propiedad las *servidumbres*, los *censos* y las *hipotecas*.

Son *servidumbres* á la propiedad todos los derechos que limiten la libertad en su uso: ya por prohibir al propietario hacer en sus fincas ciertas cosas, ya por obligarle á sufrir determinados servicios en beneficio del bien general ó particular. Las *servidumbres* se subdividen en *reales* y *personales*, segun que se refieren á las cosas ó las personas.

Las principales *servidumbres reales* referentes á fincas rústicas son: el derecho de *senda*, que permite pasar á pié ó á caballo por terrenos no cercados; el de *camino* ó *paso* para carros, en los que cruzan vías de servicio público; el de *acueducto* ó conduccion de aguas por heredad ajena, cuando sea necesario; y por último los de esta-

blecer hornos de cal, sacar piedra, arena, ú otros materiales de construcción, en las fincas que no están cultivadas.

Las servidumbres *personales* sobre fincas rústicas se reducen á dos: *usufructo* y *uso*. Llámase *usufructo* el derecho de aprovechar los rendimientos y producciones de cosa ajena sin alterar su sustancia: es decir que el usufructuario de una finca, sea por arrendamiento, sea por cesion vitalicia, no puede disponer de ella y tiene que limitarse á utilizarla sin verificar modificaciones sensibles en su naturaleza. El *uso* se diferencia del usufructo en que el usuario no puede vender ni donar fruto alguno, y sí únicamente utilizar los necesarios para su sustento y el de su familia.

Los *censos* son tambien derechos reales y coartan el dominio pleno sobre una finca ó cosa inmueble, pues que el poseedor de ella se vé obligado á satisfacer anualmente cierta cantidad, llamada *cánon*, al que le trasmitió su propiedad ó aprovechamiento. La naturaleza y duracion de los censos se estipulan en los contratos porque se establecen, haciendo constar en la escritura si son redimibles y la forma en que han de extinguirse.

Entiéndese por *hipoteca* ó *prenda* un derecho real constituido sobre una cosa ajena, en garantía de un crédito; en su virtud el acreedor puede obligar á la venta de la cosa hipotecada ó empeñada, si no se le paga la deuda.

CAPITULO LXXXII.

Leyes relacionadas con la Agricultura.

DISPOSICIONES REFERENTES AL EJERCICIO DE LA PROFESION AGRÍCOLA.

—Prescindiendo de las prescripciones contenidas en las ordenanzas municipales, y de las costumbres más ó ménos antiguas de cada localidad que se respetan y consideran con fuerza de ley, solo existen algunas leyes, reglamentos y disposiciones sueltas que con la Agricultura directamente se relacionan. De ellas citaremos como más importantes, las siguientes: Real decreto de 5 de Junio de 1833 sobre acotamiento de heredades y libertad de arriendos, y el de 23 de

Setiembre de 1836 sobre exencion de ciertas cargas que pesaban sobre el ganado lanar; Reales órdenes de 4 de Junio de 1837, 6 de Mayo de 1842, 21 de Noviembre de 1848, y 15 de Noviembre de 1856; las tres primeras sobre libertad de vendimia y guardería de viñedos, y la última sobre el derecho al espiguelo y pasto, en los términos no acotados, por los vecinos de cada término municipal.

Desde 1866 se han promulgado varias leyes sobre enseñanza agrícola, guardería rural, derechos hipotecarios, colonizacion, expropiacion, aprovechamiento de aguas, repoblacion de montes, destruccion de plagas y epizootias, caza, pesca, y otras más ó menos relacionadas con la agricultura y ganadería.

LEY HIPOTECARIA.—Se publicó el 29 de Octubre de 1870 y propuso principalmente el dar mayores garantías á la propiedad inmueble: las inscripciones que de estas se hacen, en los registros establecidos al efecto, responden de su valor y legitimidad, lo cual facilita y asegura las contrataciones que sobre ella se pueden verificar. La inscripcion en el Registro, de los títulos de propiedad y demás derechos reales, es conveniente pero no obligatoria, excepto en el caso que determina el artículo 7.º de la ley hipotecaria.

COLONIZACION.—Las leyes promulgadas sobre *colonizacion* han sido varias, y todas ellas se han propuesto fomentar la poblacion rural y aumentar la produccion agrícola: por dicho motivo la ley vigente de 3 de Junio de 1868, no es más que una ampliacion de la de 11 de Julio de 1866, y se aplica para ella el reglamento de 12 de Agosto de 1867 que para esto se dió, modificado únicamente por algunos Reales decretos aclaratorios publicados con posterioridad.

El artículo 1.º de dicha ley determina, que los que construyan una ó más casas con destino al servicio de fincas menores de 200 hectáreas no pagarán durante 15 años más contribucion que la directa que viniesen satisfaciendo antes por el terreno, cuando tales edificaciones se hallen á más de un kilómetro y á menos de cuatro de la poblacion más inmediata; si estas distasen de cuatro á siete kilómetros, ó más aún, disfrutarán de la ventaja indicada por 20 ó 25 años respectivamente. Por su artículo 6.º se exime del servicio activo en el ejército, á los hijos de los agricultores ó criados que vivan en la finca colonizada con dos años de anterioridad, y á los mozos de labranza que lleven en ella cuatro de residencia.

Análogos beneficios al primero de esta ley se concede en sus artículos 7.º á el 11.º inclusive, para los terrenos que se desequen ó roturen, hagan regables ó planten de cualquier clase de árboles, pues solo pagarán por espacio de quince á veinte años, segun los casos, la contribucion que anteriormente tuviesen impuesta.

EXPROPIACION FORZOSA.—Siendo indiscutible el derecho que el Estado tiene de obligar á los propietarios particulares á que cedan sus fincas prévia indemnizacion, siempre que así lo exija un servicio de interés general, se ha legislado en todas las naciones sobre los casos y forma en que puede verificarse la *expropiacion forzosa*. En nuestro país rige hoy en gran parte la ley de 17 de Junio de 1836 y reglamento de 1853, en cuanto á la tramitacion que ha de seguirse para declarar una obra de utilidad pública y verificar su tasacion, pues han sido restablecidos por la ley de obras públicas de 1876, la cual solo introduce en una y otra ligeras modificaciones de procedimiento.

LEY DE AGUAS.—La primer ley especial de aguas que se publicó en España fué la de 2 de Agosto de 1866: esta ha sido sustituida por la que se dió en forma de real decreto en 13 de Junio de 1879; para ellò se autorizó al ministro de Fomento, en la ley de obras públicas promulgada en 29 de Diciembre de 1876.

Los 258 artículos, que la ley de aguas vigente comprende, se dividen en cinco títulos; el 1.º se ocupa del dominio de las aguas terrestres, tanto superficiales como subterráneas; el 2.º de todo lo relativo á cauces, riberas y desecaciones; el 3.º de las diversas servidumbres producidas por las aguas; el 4.º de los aprovechamientos de ellas para uno ú otro servicio, determinando la forma en que deben verificarse las concesiones de aguas públicas, y el 5.º de la policia de las aguas; ó sea de los tribunales y jurados que han de intervenir en su aplicacion ó distribucion.

Los artículos más interesantes para la agricultura son los comprendidos en la seccion cuarta del capítulo 11, pues tratan de los aprovechamientos en riegos, desde el 176 al 205 de aquellos.

GUARDERÍA RURAL.—En 8 de Noviembre de 1849 se aprobó de real órden el reglamento porque se rigen los guardias municipales y particulares de campo, los cuales se hallan autorizados desde 9 de Mayo de 1862 para el uso gratuito de armas. En 27 de Abril de 1866 se dió una ley sobre creacion de una guardia rural, costeada por el

Estado: esta se organizó con el carácter militar que determinaba el reglamento publicado el 2 de Agosto del mismo año, lo cual fué motivo de que se la distrajera frecuentemente de su servicio propio, y que se disolviese apenas tuvo efecto la revolucion de 1868.

CÓDIGO PENAL.—Al conjunto de disposiciones que determinan las acciones ú omisiones voluntarias que constituyen delito ó falta, y la pena que debe imponerse al que las cometa, se le dá el nombre de *código penal*. El vigente en nuestro país comprende en su título 14 todos los delitos contra la propiedad, ó sean: los robos, hurtos, usurpaciones, defraudaciones, incendios y demás daños que puedan originársele. A los delitos de cada una de estas clases se dedica un capítulo distinto, especificando en sus diversos artículos el castigo que les corresponde.

CÓDIGO RURAL.—Dadas las múltiples ramas que comprende la Agricultura, y los variados servicios con ella relacionados, sería muy conveniente se recopilasen en un código especial las diversas y encontradas disposiciones que referentes á esta industria se han dictado: de este modo podría el agricultor enterarse de las que más le interesan, y se evitarían en muchas de las faltas y abusos á que dan lugar la vaguedad y confusion que en el asunto existen. Tal servicio se proponía satisfacer el proyecto de *Código rural* presentado á las Córtes en 1876, pero no llegó á discutirse siquiera, por haberse disuelto aquellas antes de dar dictámen sobre él.

La corta duracion que los Gobiernos suelen tener en España, las continuas luchas de sus partidos, y sobre todo la complicada tramitacion á que generalmente se someten los pensamientos relativos á intereses materiales, son las causas que más frecuentemente impiden el fomento de estos. Si el país gozase de tranquilidad por largo plazo la administracion pública se simplificase en lo posible, la tributacion, disminuyese, y la instruccion se difundiera en el grado debido, bien pronto adquiriría la industria agrícola el desarrollo de que es susceptible, y á la par progresarían también las demás fuentes de nuestra riqueza nacional.

FIN DEL LIBRO.