

chos tallos, pero solo á mano resulta muy costosa la operación.

Las *aplicaciones* son: los frutos después de aderezados como alimento del hombre lo que constituye un gran comercio y la riqueza de algunos puntos; el aceite fijo que se extrae de los mismos tiene aplicaciones universales para alimento, en las industrias, artes, medicina, algo para la combustión, etc., y su consumo es tal que constituye una de las primeras riquezas de la Península; no pudiendo reemplazarse este aceite con otras materias grasas, pues el de semillas es peor en general y cuesta más su obtención y las grasas animales también son más caras y se encuentran en poca proporción para las necesidades y grandes usos que aquel tiene.

g 32

GRANADO.

El *granado* (*Punica granatum*) familia de las *granáceas*, es un arbusto que se multiplica bien en la parte más cálida de la región del olivo; el *terreno* debe ser fértil y necesita pocos cuidados.

Se reproduce bien por estacas calzadas en viejo y los nuevos individuos empiezan á dar fruto á los cuatro años; si se multiplica por semilla se ingerta de escudete á ojo durmiendo; la poda de esta planta se reduce á quitar las partes secas y dañadas y cuando la producción empieza á decrecer se les rehace cortándoles cerca del suelo con lo que se desarrollan pronto nuevamente pues brotan con fuerza.

Se aprovechan sus frutos que contienen muchas semillas con pulpa roja, ácida y agradable; la corteza

de los frutos y las flores sirven para curtir; la corteza con el sulfato de hierro dá tinta negra y la flor con el alumbre la produce encarnada.

ALGARROBO Y AZUFAIFO.

El *algarrobo* (*Ceratonia silicua*) familia de las *leguminosas*, es un árbol dioico de raíces aunque largas superficiales, pues se dirigen horizontalmente; se amolda á todos los *terrenos*; pero requiere *clima* cálido; se multiplica por semillas ingertando luego de escudete, algunos con ingerto de piés machos para que haya flores masculinas; exige pocos cuidados y se *utilizan* los frutos, que son algarrobas de color negruzco con semilla muy dura y la vaina carnosa y azucarada, como alimento del hombre y más aún para los ganados; se puede también obtener alcohol y las hojas son curtientes.

El *azufaifo* (*Zyzyphus vulgaris*) familia de las *ramnáceas*, es ménos exigente que el anterior en clima; se multiplica por retoños y después de formado no hay más que limpiar la copa cada tres ó cuatro años; los frutos llamados azufaifas son comestibles y tienen también aplicaciones medicinales.

HIGUERA.

La *higuera* (*Ficus carica*) familia de las *moreas*, es un árbol que tiene blanda su madera y que presenta la particularidad de que la maduración de los frutos se verifica en dos épocas distintas y que estos son producidos por varias flores envueltas en un cáliz común, verde, carnoso y casi cerrado lo que hace que los botones florales se les considere ya como frutos.

Existen muchas *variedades* de esta planta entre las que están, la que produce los frutos llamados *verdejos* ó *parejales* que son muy voluminosos y encarnados en su interior, los *salares* que son pequeños, los *doñigales* de *rey*, etc.

Es planta que se multiplica bien en la región del olivo y fuera de ella se hace generalmente en espaldera, requiere *terrenos* sueltos, calizos, sustanciosos, frescos y profundos; se multiplica por estaca y barbados, se ingerta de escudete; los principales cuidados son *riegos* en verano y *poda* muy lijera, debiendo casi limitarse á quitar algunas ramas secas y chuponas.

La recolección se hace en dos veces llamándose brevas á los frutos que se recogen en principio de verano y los de otoño higos; los primeros se consumen á poco de la recolección y la mayor parte de los segundos se desecan y conservan para su consumo en épocas distintas.

ALMENDRO.

El *almendro* (*Amigdalus comunis*) familia de las *amigdáleas*, es un árbol originario del Asia, su madera es quebradiza, sávia, rica en goma y la flor nace antes que las hojas en muchas variedades. Sus muchas especies y variedades se reducen á dos grupos, uno que tiene el fruto *dulce* y *amargo* el otro; en el primero hay variedades con la envoltura mollar ó frágil y otras que la tienen dura.

Exigencias. Solo se reproduce para dar buenos y abundantes frutos en la región del olivo y en la parte cálida de la vid, las variedades amargas resisten

mejor los frios; *terreno* cualquiera, pues se amolda en los pobres y secos produciéndose bien en los pedregosos y yesosos; por el carácter de su madera solo se multiplica por semilla ingertando después de escudete, operación que debe hacerse siempre, pues muchas veces de semillas dulces salen variedades con frutos amargos; por el carácter también de su madera y jugos no se le poda y solo cada dos años se quitan las ramas secas y alguna chupona.

La recolección se hace vareando los árboles en Agosto ó Setiembre y los frutos se secan para separar la cáscara que les envuelve; se aprovechan las semillas de las variedades dulces como alimento y preparación de horchata, también se extrae de ella un buen aceite en algunas variedades hasta el 55 por 100, el que tiene muchas aplicaciones. Los frutos amargos contienen mucho ácido cianhídrico por lo que se deben emplear con precaución.

GRUPO 3.^o—PLANTAS LEÑOSAS DE LA REGIÓN DE LA VID Y CEREALES.

En esta región el vegetal más importante es la vid; pero además se multiplican muchos árboles frutales de grande interés con los que se forman los tres grupos siguientes:

1.^o Árboles de fruto en *pomo* que corresponden á la familia de las *pomáceas*.

2.^o Árboles de fruto en drupa pertenecientes á la familia de las *amigdaleas*.

3.^o Árboles también frutales que corresponden á familias distintas.

VID.

La *vid* (*Vitis vinífera*) familia de las *ampelideas*, es un vigoroso arbusto sarmentoso procedente del Asia y que se extiende y crece mucho enredándose por medio de sus zarcillos si encuentra apoyo formando lo que se llama *parra*; pero por medio de la poda se quitan sus muchos tallos trepadores y se dá al vegetal la forma de *cepa*, con la que se forman los llamados *viñedos*. La *importancia* de este vegetal es mayor que el de todas las plantas cultivadas ocupando próximamente millón y medio de hectáreas, obteniéndose de él una variedad grande de productos como se dirá después y con su cultivo é industrias á que dá lugar se ocupan muchos individuos.

Especies y variedades. Además de la especie *vinífera*, *asiática*, *européa* ó *común* que todos estos nombres recibe la más cultivada y la que hasta hace veinte años era la única generalizada en toda Europa; existen otras como las especies americanas llamadas *estivalis*, *ripalda*, *cordifolia* y *rotundifolia* que desde la época dicha han empezado á multiplicarse en los puntos invadidos por la filoxera por ser resistentes á la acción de este insecto.

Las *variedades* son muchas pues solo de la *V. vinífera* se han estudiado por algunas más de 500 y Rojas Clemente en 1807 describió 113 con las que formó cinco grupos que se pueden reducir á tres. 1.º Vides cuyos frutos se deben utilizar principalmente para la fabricación de vinos blancos y pasas entre las que están las *moscateles*, *Pedro Fimenez*, *malvasias de Jerez*, la *blanca* de Málaga, *lairenes* de la Mancha,

la tribu de los *listanes*, etc. 2.^o Vides cuyos frutos se emplean en la fabricación de vinos tintos, entre las que se pueden citar la *garnacha* de Aragón, *trempranillo* de la Rioja, *mantuos* de Valdepeñas y otras varias de epidermis roja. 3.^o Vides que sus frutos sirven de alimento sin desecarles, que aún cuando todas sirven se prefieren el *alvillo* de Madrid, *verdejo* de Valladolid, muchas *listanes* y las llamadas vulgarmente *malvares* ó sean las *malvasías*.

Exigencias. El *clima* de la vid es conocido por las regiones agrícolas; pero téngase en cuenta que en los puntos más cálidos las uvas son más azucaradas y los vinos más alcohólicos ó dulces; el terreno mejor es el permeable, sustancioso, alcalino y de fondo, realmente en todos menos los arcillosos húmedos se desarrolla bien y los mejores frutos se obtienen en los graníticos, pizarrosos, volcánicos y calcáreos, sobre todo cuando forman pequeñas laderas, en los sitios bajos adquieren más frondosidad; pero están las plantas más expuestas á enfermedades sobre todo al fitoparasitismo y el fruto es peor; los *abonos* deben ser alcalinos y fosfatados porque en la composición del fruto hay de potasa en 100 kilogramos de aquel, 1,780 gramos, de cal 1,430 y 1,040 de ácido fosfórico, por lo que deben emplearse las cenizas, escombros, barre-duras y sobre todo los despojos de la misma planta como hojas, cenizas, orujo, heces, etc.; las *labores de preparación* algunas generales si es posible profundas y las especiales en los puntos donde se han de colocar las vides.

Multiplicación de la vid. Se multiplica la vid por todos los métodos conocidos aunque el de *se-*

milla se emplea poco y se hace solo para obtener variedades resistentes á la acción de la filoxera poniéndose aquellas en semillero, después hay que ingertar.

El *método de estacas* es el más empleado utilizándose en casi toda plantación nueva; deben elegirse las que reunan buenas condiciones y de vides de buena calidad; á ser posible se deben preferir las que sean de entrenudos cortos y abultados: la estaca en la generalidad de los casos se coloca de asiento, otras veces se pone en viveros y á los dos ó tres años ya con raíces se trasplanta al punto de asiento y se llama multiplicación por barbados.

La *reproducción por acodos* se emplea para reponer en un viñedo las vides que faltan por cualquier circunstancia (186) por no poder multiplicarse fácilmente entre las ya desarrolladas las estacas ó barbados.

Por *ingerto* se multiplica la vid como ya se dijo (192) con objeto de rejuvenecer las viejas, método que debía generalizarse más pues por la práctica hemos visto confirmado más de una vez el buen resultado considerado económicamente; también se emplea hoy el ingerto de aproximación para conseguir variedades europeas sobre vidas americanas.

Plantación. Sean estacas ó barbados la plantación se hace á *marco real* ó *tresbolillo* (125) y la equidistancia será mayor ó menor según que las labores complementarias se hagan con arado ó azadón, de 2 á $2\frac{1}{2}$ metros en el primer caso y de 1 á $1\frac{1}{2}$ en el segundo. El terreno donde se han de colocar se le dá alguna labor profunda, después se marcan los sitios donde han de estar las estacas ó barbados y se practica con algún tiempo de anticipación hoyos de 50 cen-

tímetros de profundidad por 60 de ancho y 80 de largo; estando mullido el terreno á gran profundidad, en algunos casos se hacen orificios con una barra en los sitios donde se han de poner las estacas; igual procedimiento hay que emplear en los terrenos cuya capa superior sea roca, después de colocados los tallos se cubren los hoyos con tierra y si hay posibilidad deben regarse.

Labores complementarias. Son necesarias las labores en el terreno después de hecha la plantación; pero no hay conformidad en la manera de realizarlas; en Castilla, Aragón y Cataluña se dán dos labores generales, una en invierno y la segunda en primavera ya con el arado si lo permiten las calles que las cepas forman ya con el azadón; para el primer caso se emplea mucho un arado de hierro ligero llamado de horcate el que es movido por una sola caballería; la tendencia de nuestros viticultores es dar la labor profunda y hay muchos que dicen no es conveniente que lo que la vid necesita son labores superficiales y mantener el suelo limpio de plantas extrañas: las dos labores dichas se completan haciendo al practicar la de invierno unas pequeñas piletas ó zanjas al rededor del pié de la planta con el azadón debiendo al mismo tiempo quitar las raíces superficiales; al realizar la operación de primavera se agrupa con el mismo aparato la tierra al pié de la cepa; estas dos atenciones se llaman *alumbrar* y *acogombrar*. Cada dos años debe abonarse el terreno con las sustancias ya dichas.

Operaciones en el vegetal. Las operaciones que hay necesidad de hacer en las plantas son, la *formación*, *poda* y *limpia*.

Formación. Una vez colocada la vid en el punto de asiento hay que darla forma, esta será alta en los países húmedos y baja en los secos, para ello se suprime el primer año el tallo que brotó de la yema superior y el que nació de la inferior se rebaja dejándole dos yemas; al año siguiente se quedan solo dos yemas á los dos tallos que brotaron del primero inferior y para el siguiente se tienen cuatro tallos sobre dos brazos, al tercero se hace igual operación resultando cuatro brazos con ocho tallos los que desde el cuarto año constituyen la vegetación ordinaria; estos sarmientos que después de rebajados se llaman pulgares debe procurarse queden distribuidos al rededor con la uniformidad y equidistancia posible.

Poda. Es una operación anual muy importante y se puede hacer de dos veces, llamada á la primera *poda en verde* ó *preparatoria* y á la segunda *poda definitiva*, la una se reduce á quitar después de la recolección los brotes que al año siguiente no hayan de llevar fruto y acortar algo los restantes, es poda muy recomendada y se dice que dá buenos resultados.

La poda definitiva se hace después de pasar los grandes frios que varía según las localidades; puede hacerse de formas distintas como en *redondo*, que es cuando en los sarmientos quedan igual número de yemas, las que generalmente no pasan de cinco; la poda á la *ciega* consiste en dejar una sola yema en cada sarmiento; la de *vara* llamada también de *Guyot* se reduce á quedar un sarmiento con cuatro ó seis yemas, otro con dos y los restantes sin ninguna, la rama larga necesita tutor.

Limpia de la vid. Es operación de grande inte-

rés y se debe hacer siempre practicándola como se ha dicho (202).

Recolección y aplicaciones. La recolección debe hacerse á medida que el fruto madura cuando se ha de consumir enseguida como alimento, los que se han de consumir después se cogen algo antes de la completa maduración para que se conserven mejor y la recolección definitiva, cuando se han de emplear para la preparación de pasas ó fabricación del vino, se hace cuando el fruto llega á la madurez; en todos los casos debe practicarse con precaución empleando aparatos cortantes para no dañar el fruto, evitando que este se desgrane.

Las *aplicaciones* son muchas: de los frutos ácidos ó agraces se hacen bebidas refrescantes, los maduros ó uvas se usan como alimento ya inmediato ya posterior, conservándoles en buenas condiciones, para la preparación de la pasa por medio de la desecación; para la fabricación del vino, vinagre y alcohol; las semillas son buen alimento para algunas aves y también se extrae de ellas un aceite; las hojas se emplean algo como alimento de ganados, los tallos son un buen combustible y producen cenizas ricas en potasa y sosa; de las heces del vino se prepara el ácido tártrico, el bitartrato potásico ó crémor tártaro y por último todos los despojos sin otra aplicación son buenos abonos por los álcalis que contienen.

FRUTALES DE LA FAMILIA DE LAS POMÁCEAS.

Son de los que pertenecen también á la región de la vid y cereales ó sea á la subsección de clima

templado encontrándose en este subgrupo el *peral* (*Pirus comunis*), *manzano* (*Pirus malus*), *membrillero* (*Cydonia vulgaris*), *acerolo* (*Cratægus azarolus*), *nispero* (*Mespilus germanicus*) y el *serval* (*Sorvus domestica*).

El cultivo de todos ellos es muy parecido y los dos más importantes son el peral y el manzano.

comunis **Peral.** Es un árbol que alcanza gran desarrollo cuando crece en libertad y se cultiva mucho en jardines y huertas.

Existen multitud de variedades que se colocan á todo viento ó en espaldera y maduran en épocas distintas, entre ellas están la *real*, *manteca*, *donguindo* y *colmenar* que maduran en invierno; la *blanquilla*, *muslo de dama*, *real* y *ruseleta de Reims* en verano, y la *manteca*, *franca real*, *bergamota*, *manteca dorada*, *moscatel*, *alemana*, etc., en otoño y primavera.

Aunque todas las variedades son poco exigentes en *clima*, vegetan mejor en las localidades templadas; el *terreno* ha de ser permeable, profundo sin que tenga ni mucha humedad ni poca, pues los dos extremos son perjudiciales; las demás atenciones son las propias de toda planta leñosa cultivada. Se reproduce por semilla ó ingerto de púa sobre pié franco ó membrillero, también puede reproducirse por estaca, método poco empleado; en los primeros años la poda debe ser parca y se reduce á dar al árbol la forma de cono ó pirámide, después admite poda intensa, en los sitios frescos se hace en espaldera; el peral degenera mucho por la excesiva producción en un año, por lo que es conveniente realizar con frecuencia el aclarado de frutos procurando quedarles bien distribuidos. La recolección

se hace en distintas épocas y se utiliza como alimento en formas muy variadas, algunas variedades se destinan á la preparación de perada.

Manzano. Se cultiva el manzano desde la antigüedad y hoy abunda esta planta en Galicia, Astúrias y toda la zona cantábrica.

Cuenta este árbol con muchas variedades entre las que están la *manzana enana*, la *helada*, los *peros de Ronda* que el fruto es de gran tamaño y se conserva mucho tiempo, la *calvilla* de invierno y de verano, la *dorada*, *amarilla*, *encarnada*, *camuesa*, *anís*, etc.

Se multiplica generalmente por injerto de púa sobre piés francos ó el membrillero. Las exigencias y cuidados son análogos á los dichos para el peral y como aquel se le puede podar á todo viento ó en espaldera.

La recolección se verifica en épocas distintas, según las variedades y las aplicaciones son además de como alimento para el hombre en formas distintas, algunas variedades muy bastas se emplean para los ganados y otras cuando se obtienen en grande escala para la fabricación de la bebida alcohólica llamada sidra.

Manzana vulgar
Membrillero. Este vegetal tiene variedades distintas que se clasifican por la forma, tamaño y sabor; es poco exigente y suele cultivarse á orilla de corrientes de agua, que es en lo que más se distingue de los demás de la familia. Se siembran muchos para obtener patrones para las demás pomáceas.

et al.
vulgar
Acerolo. El acerolo presenta variedades que se distinguen por el color de sus frutos; es poco exigente; se reproduce generalmente por estaca y una

vez formado el árbol se le poda poco; los frutos son alimenticios y se emplean en formas distintas.

Níspero. Este vegetal que es de pequeño tamaño se reproduce espontáneamente en algunos puntos; es poco exigente y tiene variedades distintas; presenta la particularidad de que los frutos nunca maduran en el vegetal, sinó que lo hacen entre paja; son comestibles y el arbolillo se utiliza mucho para la formación de setos vivos.

Serval. Es arbusto que se multiplica también para formar setos vivos; los frutos son comestibles y con ellos se hace una especie de sidra; la madera es resistente y se emplea, por ser muy fina, para el grabado.

FRUTALES DE LA FAMILIA DE LAS AMIGDÁLEAS.

En este subgrupo se hallan muchos árboles que como los del anterior corresponden á la región de la vid y cereales; por algunos se estudia también el almendro ya dicho en la del olivo: todos pertenecen á la misma familia y se citan el *albaricoquero* (*Armenica vulgaris*), *melocotonero* (*Persica vulgaris*), *cirolero* (*Prunus domestica*), *cerezo* (*Cerasus juliana*) y *guindo* (*Cerasus caproniana*). Las exigencias y cultivo de todos ellos es parecido.

Albaricoquero. Es árbol procedente de Armenia, su madera es quebradiza, la corteza coriácea y la sávia rica en goma, la que sale al exterior con frecuencia formando lágrimas; este vegetal florece pronto. Se conocen muchas variedades que se distinguen por el tamaño de los frutos y por el sabor de la semilla,

pues mientras unos le tienen dulce como el *provenzal*, *olandés*, *avellana*, etc., otros le tienen amargo, entre los que están el *común*, *albéchigo*, *blancar*, *precoz*, etcétera.

Este árbol requiere *clima* templado; *terreno* suelto, arenoso y al abrigo de los vientos; se multiplica por semilla ingertando después de escudete, también se reproduce por ingerto de igual forma sobre el almendro, cirolero y melocotonero. Las exigencias son las comunes á los árboles cultivados y en cuanto á la poda es el único de la familia amigdáleas que la sufre intensa, tanto que en los climas frios se multiplica y poda en espaldera, cuando se cultiva á todo viento se le dá la forma de vaso.

La recolección del fruto se hace en la generalidad de las variedades á fin de primavera que es cuando aquel madura. Se utiliza el fruto como alimento en formas muy distintas, de la semilla se prepara el noyó y del árbol silvestre se obtiene aceite que se emplea para el alumbrado.

Melocotonero. Es árbol procedente de Persia y presenta como todos los de las amigdáleas, la madera quebradiza, mucha goma en sus jugos y corteza coriácea. Se conocen muchas variedades que se pueden reducir á tres grupos: en el primero se incluyen las variedades que tienen la carne del fruto adherida al hueso y la epidermis bellosa ó lampiña y se llaman *bruñones*; en el segundo las que tienen el fruto de menor tamaño y la carne también unida al hueso como las *pavías* y en el tercero que se llaman *abridores*, se abren fácilmente, no tienen adherencia entre el hueso y la carne y su epidermis puede ser bellosa ó lampiña.

Exige iguales cuidados que el anterior, reproduciéndose del mismo modo, siendo su principal diferencia que admite ménos poda, pues la intensa le es perjudicial.

Las aplicaciones son como alimento, ya los frutos frescos ya conservados; cortado el fruto y seco se vende en el comercio con el nombre de *orejones* y de la semilla que se halla en un recipiente cubierto de hoyos y surcos se hace noyó.

Cirolero. El cirolero del que hay muchas variedades como la *albaricocada*, *claudia gruesa*, *real*, *imperial*, *damascada*, etc.; se multiplica como los anteriores, prefiere terrenos calizos, se reproduce por semillas, presentando la particularidad de que no necesita el injerto y solo sí el trasplante; debe podarse muy poco y así como en todo árbol es conveniente la limpia en este es indispensable, reduciéndose á quitar la corteza seca, lavándole al mismo tiempo con agua de cal para destruir las muchas orugas que acuden á destruir este árbol.

La recolección del fruto se hace cuando está maduro y la época es distinta según las variedades que se multipliquen y aquel se utiliza ya como alimento inmediato ó ya para preparar dulce, ó por desecación hacer la ciruela pasa.

Cerezo y guindo. Estos dos frutales son de los que primero maduran y presentan muchas variedades que se distinguen por el color y forma de los frutos, los del cerezo son más estéricos y de carne más dura; requieren *terreno* lijero, algo calizo, fresco y elevado; el guindo prospera mal en localidades cálidas; uno y otro se reproducen por semilla realizando el injerto de escudete, una vez formados no se deben podar

y si hay necesidad de darles algún corte se cubre la herida con el betún de ingeridores.

Los frutos de estos árboles se emplean para comer recién cogidos ó después de preparados en dulce ó aguardiente, también se emplean en la fabricación del marrasquino.

ÁRBOLES FRUTALES DE FAMILIAS DISTINTAS.

Aparte de otros muchos se pueden incluir en este subgrupo el *nogal*, *avellano* y *castaño*.

NOGAL.

El *nogal* (*Yuglans regia*) familia *yuglandeas*, es un árbol monóico originario de Persia; presenta muchas variedades que se distinguen por el tamaño y forma de los frutos. Requiere *clima* templado y si es fresco debe colocarse en sitios abrigados pues los frios tardíos destruyen los brotes y flores; en *terreno* no es exigente con tal que no sean arcillosos y húmedos.

Se multiplica principalmente por semilla, puede reproducirse también por ramas desgajadas y por injerto de escudete ó canutillo sobre piés francos, cuando se hace por semilla se coloca en Febrero ó Marzo en la almáciga y al año se traslada al vivero, finalmente se colocan en el punto de asiento á distancia unos de otros de 16 metros, por ser árbol de gran desarrollo; la poda debe ser muy poca. La recolección se hace á fin de Octubre y la maduración del fruto se conoce en que se agrietan las cubiertas verdes; aquellos además de ser comestibles contienen aceite en un 50 por 100 el que tiene muchas aplicaciones, la corteza del árbol

y la verde de la nuez dán un tinte negro y la madera por sus buenas condiciones es muy apreciada en ebanistería.

AVELLANO.

El *avellano* (*Corylus avellana*) familia *cupulíferas*, es un arbusto monóico que se produce espontáneamente en algunos puntos de España y en su pié se desarrollan muchos barbados ó retoños formando grueso matorral, es poco delicada esta planta y vive en las provincias septentrionales.

Requiere *tierra* húmeda y suelta; *clima* templado, aunque resiste mucho los frios; se multiplica por semilla ingertando luego de escudete, ó por barbados; se debe podar poco y la recolección del fruto se hace cuando se marchitan los involucros que les envuelven; el fruto que es oleaginoso se emplea como alimento, la planta sirve para formar setos y la madera por su flexibilidad se presta á varios usos.

♀ 23/11

CASTAÑO.

El *castaño* (*Castanea vesca*) familia *cupulíferas* es árbol de gran desarrollo, se multiplica mucho en la costa cantábrica y Cataluña; es resistente, no teme la intemperie siendo el *terreno* granítico fresco el más conveniente.

Se multiplica por semilla ingertando después de escudete, una vez formado el árbol solo se poda para limpiarle; la recolección de los frutos se hace en otoño y estos se caen al suelo abriéndose y separándose los erizos donde se encuentran; las aplicaciones de aque-

llos son como alimento del hombre, para cebo de los ganados y para la extracción de fécula; la madera se emplea mucho en carpintería y la corteza contiene tanino.

SECCIÓN UTILIZABLES EN DISTINTAS APLICACIONES

GRUPO I.^o—INDUSTRIALES.

Se incluyen en este grupo muchos árboles que el aprovechamiento de sus productos da lugar á verdaderas industrias; realmente aquí corresponden muchos de los estudiados; pero la generalidad de los autores incluyen solo un corto número entre los que se citan como principales la *morera*, *alcornoque*, *mimbrera* y *zumaque*.

La morera. (*Morus alba* y *M. nigra*) familia *moreas*; son dos especies que se distinguen principalmente por el color de sus frutos, que la primera los tiene blancos y morados la segunda á la que se llama *moral*. Son poco exigentes en *clima*; el *terreno* debe ser suelto, algo calizo y profundo; la multiplicación aunque puede hacerse por estaca, se emplea comunmente la siembra en semillero, al año se ingerta de yema y al siguiente se traslada al vivero y cuatro años después al punto de asiento, exigiendo en él los cuidados comunes á todo árbol; á la especie blanca se la poda más y con frecuencia se tercián las copas para que produzcan más hojas.

Se aplican los frutos como alimento y algo en medicina sobre todo los de color negro y la especie blanca tiene su principal aplicación en las hojas que se

cogen á medida que se necesitan, para la alimentación del gusano de seda.

Alcornoque. (*Quercus suber*) familia *cupulíferas*, es árbol espontáneo en la región mediterránea y algún otro punto como Extremadura. Se multiplica por semilla de asiento, en *climas* templados y *terrenos* pobres con tal que no sean muy calcáreos.

Es árbol muy útil, sus frutos llamados bellotas se emplean como alimento del ganado de cerda; la capa suberosa de su corteza que se quita cada 8 ó 10 años llamada corcho, tiene grandes aplicaciones, en la taponería, fabricación de sombreros, zapatos, colmenas, tabiques, pavimentos, etc., además sus maderas se emplean mucho, parte de ellas para el carboneo.

Mimbrera. (*Salix viminalis*) familia *salicíneas*, es un arbusto con tallos largos delgados y flexibles: se multiplica por estaca en *terrenos* profundos y cerca de corrientes de agua. La recolección se hace cortando los tallos secundarios llamados mimbres, cerca del principal, en verano ú otoño según que se quieran descortezar ó que se necesiten más fuertes y tienen aplicación en la construcción de multitud de objetos como cestas, carruajes, etc.

Zumaque. (*Rhus coriaria*) familia *terebináceas*, es un arbusto de 10 pies de altura que se produce espontáneamente en terrenos secos y pedregosos, se cultiva algo en la Mancha, Andalucía y otros puntos, reproduciéndole por semilla en semillero; sus tallos y hojas que se cortan en Setiembre se secan y reducen á polvo, empleándose como curtientes sobre todo en la piel de cabra; además la corteza de los tallos proporciona un tinte amarilló.

GRUPO 2.^o—VEGETALES LEÑOSOS DE ADORNO
Y SOMBRA.

Todos los árboles y arbustos proporcionan adorno y la mayor parte pueden emplearse para producir sombra; pero para uno y otro caso se prefieren los que reunan mejores condiciones, utilizando con el primer objeto aquellos que entre otras circunstancias reunan la de admitir poda intensa; prefiriendo para los de sombra los elevados, de copa ancha y mucha hoja, contando con el clima en uno y otro caso. Tanto unos como otros se ven en los jardines, plazas, paseos, carreteras, etc.

En la imposibilidad de citar todos, solo indicaremos algunos de los más empleados en los diferentes climas entre los que se hallan:

El *abedul*, *acacia blanca*, *acacia de bola*, *ailanto*, *álamo negro ó chopo común*, *álamo blanco ó temblón*, *álamo piramidal ó lombardo*, *almez*, *castaño de Indias*, *cedro*, *ciprés*, *camelia*, *chopo del Canadá*, *espino de flor doble*, *eucalipto*, *fresno común*, *haya*, *laurel*, *lila*, *magnolia*, *olmo*, *peonia arbórea*, *plátano común*, *roble*, *pino*, *pinabete*, *sauce llorón*, *tilo*, *thuya*, etc., etc. Para cordones se emplean los *rosales* de variedades distintas, el *mirto*, *boj*, *evonimus*, *tejo* y otros.

Además con igual objeto se reproducen otros muchos ya estudiados por corresponder á otros grupos, como el *moral ó morera*, *nogal*, *naranja*, *palmera*, *sauce común ó mimbrera*, etc.

Multiplicación y cuidados de los vegetales de este grupo. No hay posibilidad de dar re-

glas fijas para el cultivo de vegetales tan variados como no se hiciese separadamente lo que ocuparía muchas páginas y no corresponde á un libro elemental; pero en general se puede decir algo de la multiplicación de aquellos y de la forma que pueden tener que son los dos puntos esenciales.

La *multiplicación*, aunque en muchos de los citados puede hacerse por estaca, se prefiere en la mayor parte de los casos la semilla ó sea el método natural, para obtener plantas más resistentes, vigorosas y duraderas; aquella se coloca en la almáciga y después se traslada el vegetal al vivero en donde el mayor cuidado es la *formación* que es muy variada si bien casi siempre se reduce á formar por la poda un tallo general ó tronco recto y alto, trasladando la generalidad al punto de asiento cuando aquel tiene un grueso de 6 ú 8 centímetros.

Una vez en el punto de asiento exigen los cuidados comunes á todo vegetal leñoso siendo la principal atención la poda, en los de adorno es muy caprichosa por las variadas formas que se les quiere hacer adquirir como la redondeada, cónica, piramidal, cilíndrica, de espiral, etc., y en los de sombra se procura cortar las ramas que proporcionen ménos madera y hojas, puesto que el objeto es hacer la copa lo mayor posible de modo que casi siempre se les dá la forma redondeada hueca.

SECCIÓN FORESTALES.

Los árboles y arbustos forestales vienen á ser en arboricultura lo que las plantas de prado en herbicultura, en cuanto á su cultivo. Todos los terrenos que no tengan otra aplicación ó no sirvan para producir otras plantas que den más rendimientos se deben dedicar á fomentar los llamados *bosques* que son los puntos donde se desarrollan las plantas forestales; suelen llamarse impropriamente montes por ocupar con frecuencia sitios montañosos y elevados donde no cabe otra vegetación.

Importancia de los bosques. Es grande la importancia de los bosques y realmente son los que mayores ventajas ofrecen en el orden físico ya conocidas (281) y en el económico son los que nos proporcionan en gran parte las maderas para la construcción, combustión y carboneo, algunos frutos para alimento del hombre y los animales, las cortezas de muchos árboles en ellos cultivados son curtientes, y otros contienen gran cantidad de resinas de aplicaciones industriales, por último en los bosques se favorece la multiplicación de algunos animales á los que el hombre no dedica ningun cuidado si bien se aprovecha de ellos. En resúmen que los bosques constituyen una riqueza natural que se debe procurar fomentar ya individual ya colectivamente, pensando siempre en el porvenir.

GRUPO I.^o—ESPECIES RESINOSAS.

Las plantas forestales se dividen como se ha dicho en especies resinosas y no resinosas, las primeras reci-

ben tal nombre por contener en sus tejidos en bastante cantidad la sustancia que las dá el nombre.

Aún cuando son muchos los vegetales incluidos en este grupo, solo indicaremos los principales y son: el pino común (*Pinus silvestris*), el marítimo (*P. maritima*), el piñonero (*P. pincea*), pinabete común (*Abies pectinata*), abeto común (*Pincea excelsa*), el cedro del género (*Cedrus*), enebro y sabina del (*Yuniperus*), ciprés (*Cupresus*), la tuya del género de igual nombre y el tejo del (*Taxus*). Todos los vegetales citados corresponden á la familia de las coníferas.

Exigencias de las coníferas. La mayor parte de las plantas resinosas se producen bien en climas frios, sobre todo los abetos, pinabetes, pino silvestre y enebro; el terreno le prefieren permeable, algo fresco y silíceo principalmente los pinos, y los calcáreos son mejores para el tejo y enebro.

Multiplicación. Las coníferas se multiplican por el método natural, por el carácter de su madera y jugos no se prestan á la artificial; para formar nuevos bosques se hace la siembra á golpe en surcos preparados, en el repoblado de los ya existentes no se hace más que favorecer la diseminación natural, la que produce buenos efectos por estar preservados los nuevos individuos de las temperaturas extremas.

Labores complementarias. Se reducen en estas plantas al repoblado ya dicho al aclarado y la limpia. El aclarado tiene por objeto entresacar los árboles que estén próximos á medida que se desarrollen, porque si bien es conveniente en un principio que estén juntos para que se ahilen y sus tallos sean rectos y largos, después unos á otros se privan del desarrollo

normal. La limpia se practica en esta clase de plantas y no se les puede podar ó se hace con precaución porque con tal operación sufren mucho y se producen heridas que cicatrizan mal.

Aprovechamiento. De los vegetales de este grupo se aprovechan principalmente sus *maderas* para la construcción, sobre todo si han de estar al aire libre ó en el agua porque su resina les hace inalterables; para ello deben cortarse cuando la sávia esté aletargada ó sea en invierno, pues en otro caso se agrietan las maderas al secarse; de algunos como el pino marítimo se extrae *resina* en gran cantidad para lo que se hacen incisiones longitudinales y aquella sale al exterior, también fluye espontáneamente en muchos casos; del enebro se obtiene por fermentación de las bayas la *ginebra*, licor apreciado en el comercio y por destilación un *aceite* llamado de enebro; del pino piñonero se recogen las piñas y por tostación en hornos se saca la semilla; por último se utilizan todas las coníferas para la combustión y el carboneo.

GRUPO 2.º—ESPECIES NO RESINOSAS.

En este grupo se estudian como principales el *roble común* (*Quercus robur*), las *encinas*, *común ó carrasca* (*Q. ilex*), la de *bellotas dulces* (*Q. bellota*), la de España (*Q. Ispánica*), el *haya común* (*Fagus silvática*). Todas las plantas citadas corresponden á la familia de las *cupulíferas*.

Exigencias. Se reproducen las cupulíferas en *climas* análogos á los de las coníferas si bien les prefieren algo más templados; el *terreno* calcáreo y suelto

es bueno para la mayor parte, sobre todo para la encina.

Multiplicación. Para la creación de bosques, de robles, encinas y hayas se emplea la siembra y en igual forma que las coníferas; el repoblado sobre todo de los dos primeros se hace bien por los muchos brotes que nacen de sus raíces.

Labores complementarias. Son análogas á las dichas en el grupo anterior, si bien admiten algo más la poda.

Aprovechamiento. Se aprovechan las *maderas* de estos vegetales para la combustión y fabricación del carbón las que tienen un poder calorífico mucho mayor que el de las coníferas; sus *frutos* se utilizan para la alimentación del hombre y de los ganados principalmente de cerda; las *cortezas* de la encina más que otras se emplea como curtiente y por fin en la construcción de toneles y cubas se emplean con preferencia los troncos del roble y haya.

Además tanto en los bosques formados por cupulíferas, como en los de las coníferas aprovechan los ganados como pastos las muchas plantas herbáceas que en el suelo se producen; en algunos casos cuando el terreno lo permite se cultivan también algunas plantas herbáceas.

APÉNDICE Á LA FITOTECNIA.

JARDINERÍA.

La jardinería puede considerarse como una parte de la fitotecnia que se ocupa de los cuidados y atenciones de las plantas llamadas de jardín.

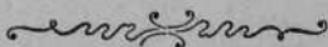
Jardín es una extensión de terreno que reúne ó debe reunir condiciones especiales, análogas á las dichas para las huertas, donde se multiplican vegetales principalmente por adorno, aunque en algunos casos se obtienen de ellos grandes utilidades.

La *importancia* de los jardines es bien conocida y para su cultivo se necesita además de los conocimientos agrícolas tener, gusto, arte y disposición especial para la distribución y combinación agradable de las infinitas plantas que en ellos se pueden multiplicar.

Los *sistemas de jardines* son muchos; pero todos se reducen á dos, *simétricos* y *no simétricos* ó *apaaisados*, en los primeros se trazan en el terreno figuras regulares ó geométricas y en los segundos se construyen figuras irregulares tratando de imitar á la naturaleza.

Plantas de jardín. Son tantas y tan variadas las plantas que se multiplican en los jardines que renun-

ciamos á citarlas y por tanto á tratar de su cultivo, por ser este punto objeto de obras especiales, además para decir muy poco era necesario ocupar muchas páginas; solo indicaremos que las hay herbáceas anuales, bienales y perennes, leñosas tanto árboles como arbustos y que unas y otras necesitan muchas atenciones porque se trata de realizar en el cultivo la belleza y con frecuencia contrarestar las acciones de los agentes naturales estableciendo el cultivo que hemos llamado forzado (244).



CUARTO GRUPO.



PATOLOGÍA VEGETAL.

Se dá el nombre de Patología vegetal á la ciencia que se ocupa de las enfermedades de las plantas, de las causas que las originan y de los efectos que producen: aquí puede considerarse como una parte de la Agricultura correspondiente á los conocimientos tecnológicos propios.

Su importancia. Es grande, puesto que el organismo de los vegetales como el de los animales está sufriendo frecuentes modificaciones más ó ménos profundas, que hacen no se desarrollen de una manera normal abreviando en muchos casos su existencia y en otros disminuyendo ó haciendo que sea de peores condiciones la parte ó partes aprovechables; pues bien, conociendo las enfermedades y las causas que las han originado ó pueden originarlas, fácilmente se deduce en la mayor parte de los casos los medios que debemos emplear para corregirlas ó evitarlas.

Además por medio de la Patología se hace en algunos casos que la parte aprovechable de las plantas adquiera condiciones distintas de las que normalmente tiene, lo que puede reportar grandes ventajas, de modo que no solo es necesario conocer las enfermedades y

causas que las producen para corregirlas ó evitarlas en muchos casos, sinó para iniciarlas ó favorecerlas en algunos.

Etiología. Recibe el nombre de Etiología (palabra compuesta de las dos voces griegas *aitia* causa y *logos* discurso) la parte de la Patología que se ocupa en estudiar las causas que pueden dar lugar á las enfermedades. Estas son muchas y con todas ellas se pueden formar los seis grupos siguientes:

- 1.º La tierra labrantía.
- 2.º El sistema de cultivo.
- 3.º La atmósfera y agentes que sobre ella actúan.
- 4.º Los meteoros principalmente aéreos y acuosos.
- 5.º Los séres orgánico-vegetales.
- 6.º Los séres orgánico-animales.

La misma enfermedad puede ser producida por distintas causas y en muchos casos por varias combinadas, de lo que resulta la necesidad de conocer aquellas para evitar ó destruir sus efectos.

Nombres que las enfermedades reciben.

Las enfermedades de las plantas han recibido y reciben en la mayor parte de los casos, denominaciones tomadas de la Patología humana y como en esta la nomenclatura no está concluida, pues existe desconcierto entre los que á tal estudio se han dedicado y dedican, desconcierto producido entre otras cosas por la oscuridad en que se halla envuelta la naturaleza de algunas enfermedades, y como dice muy bien Gerdy, es imposible crear nombres para cosas que aún no se conocen; por lo tanto no se puede pretender designar convenientemente los padecimientos cuya existencia no está descubierta; por la misma razón no existe una nomen-

clatura patológica vegetal, aún cuando se hayan hecho trabajos en este sentido.

Teniendo en cuenta lo expuesto, indicaremos solo algunos nombres, en este lugar, de enfermedades que se pueden llamar comunes, y más tarde, al tratar de cada una de las causas productoras del estado morbozo, indicaremos también las más frecuentes é importantes: entre las primeras se encuentran las llamadas *generales* que son las que producen alteración en toda la planta; *locales* las que no afectan más que á una parte ó alguno de los órganos, *esporádicas* las que indistintamente pueden sufrir cualquiera de las especies vegetales, *endémicas* son las que solo atacan á determinadas especies ó grupos afines, *contagiosas* reciben este nombre las enfermedades que se propagan por gérmenes que pueden trasportarse por el movimiento atmosférico y por los líquidos á distancias más ó ménos grandes, *epidémicas* cuando las enfermedades se generalizan y ocupan una zona extensa, *constitucionales* son las que se originan en los vegetales por las malas condiciones del germen reproductor y al que en muchos casos acompaña también el de la enfermedad; por último, se llaman *accidentales* á las producidas por una causa como su nombre lo indica, accidental, presentándose después de que la planta se halla en vegetación.

LA TIERRA LABRANTÍA COMO CAUSA DE ALGUNAS ENFERMEDADES.

La tierra, como se ha dicho en Agrológica, es indispensable para la producción de plantas y en la misma parte de la asignatura se han estudiado sus propiedades

físicas y químicas; aquí corresponde el de las modificaciones patológicas que los vegetales sufren por la acción de estas y que dán lugar á verdaderas enfermedades.

Entre las propiedades físicas más importantes están, la tenacidad y permeabilidad; (60) el terreno que posee gran tenacidad origina entre otras las enfermedades siguientes: *heridas*, *hipertrofias*, *desorganización* y *asfixia*.

Cuando un terreno está dotado en grande escala de la tenacidad é impermeabilidad, las raíces de las plantas encuentran mucha resistencia al dilatarse y aunque tiendan á vencerla para desarrollarse y absorber los principios asimilables que encuentran, en unos casos no lo consiguen y en otros se hace difícil dicho desarrollo por el carácter físico del terreno y la raíz se modifica y hasta se adapta á dicho terreno, si bien puede sufrir rupturas del tejido, lo que dá lugar á *heridas*.

Como la raíz tiende á extenderse, lo hace por aquellos puntos por donde encuentra ménos obstáculos, sufriendo un cambio en su dirección y se engendra una irritación radicular y la aglomeración de sávia lo que produce la *hipertrofia*.

Los terrenos tenaces cuando se desecan, se contraen y oprimen las raíces rompiéndolas en algunos casos, siendo esto causa de la *desorganización* y otras veces la citada contracción origina la *asfixia*.

El exceso de permeabilidad engendra la *anormalidad en el desarrollo de los distintos órganos*, el *origen de raíces adventicias* y la *desección de la raíz*.

La mucha permeabilidad hace que penetren en el terreno en grande escala el agua y los componentes de

la atmósfera, elaborando gran cantidad de sustancias asimilables; la raíz se desarrolla en exceso á expensas del poco desarrollo de los demás órganos principalmente del tallo dando lugar á la *anormalidad*.

En los terrenos sueltos, los vegetales cuyas raíces son superficiales, no cuentan con seguro apoyo, además con frecuencia carecen de alimentos ó estos son escasos, por lo que para satisfacer sus necesidades se originan nuevas células absorbentes y las raíces con que normalmente cuenta la planta, aumentan con las llamadas *adventicias* (34) esta enfermedad se produce con frecuencia en los cereales.

Por la permeabilidad de los terrenos penetra fácilmente como ya se ha dicho, el agua, aire, etc.; el primer cuerpo en muchos casos pasa á una capa inferior y sale fuera de la acción de las raíces; por otra parte, obrando el viento y calor sobre la capa superficial, favorecen la evaporación del poco líquido que haya entre las moléculas del terreno y se produce la *desecación de las raíces*.

La falta de agua en los terrenos, además de los efectos dichos produce el *desarrollo de órganos accesorios*, como bello, púas y aguijones en vegetales que no les poseen en estado normal, ó el aumento en los que ya les tienen; la escasez de agua también da lugar á que *la sávia se concentre* disminuyendo el movimiento y á veces hasta paralizando la circulación.

La mucha cantidad de agua da lugar entre otras enfermedades á la *debilidad general*; producida por una grande absorción de aquella sustancia, verificada por la raíz, esto hace que se diluya demasiado el protoplasma que las células contienen, aumentando estas

de volumen; los granos clorofílicos que á expensas del protoplasma y por la acción de los rayos amarillos del espectro se forman, son también diluidos y esto produce la *decoloración de la materia verde de los vegetales* y formación del color amarillo pálido; por último, todos los órganos vegetales que se hallan en terrenos donde el agua abunda, sufren la mayor parte si esta acción es prolongada, lo que se llama *putrefacción húmeda*.

Modificaciones patológicas á que puede dar lugar la riqueza de las tierras. Las sustancias nutritivas de los terrenos en condiciones asimilables pueden hallarse en proporciones distintas y obrar sobre las plantas produciendo enfermedades en las mismas ya por exceso ó por defecto. Entre las producidas por la primera causa se encuentran: la *filomanía*, llamada también *filomorfia* ó *frondescencia*, consiste en la sustitución de los órganos florales por hojas, pudiendo ocurrir varios casos, entre los que se encuentran la sustitución de todo el involúcro por verdaderas hojas, como sucede en varias compuestas; en las rosas es frecuente la filomanía del cáliz, la corola es más resistente á esta enfermedad y la transformación en hojas de solo los estambres es muy raro; pero es frecuente verlos transformados al mismo tiempo que los pistilos, teniendo en buen ejemplo en el cerezo de flores dobles; la *hipertrofia* ya definida es muy frecuente en terrenos ricos; la *podredumbre* ó *putrefacción* de la raíz se origina á veces por la abundancia de sustancias mantillosas, las que obrando fisiológica y químicamente sobre dicho órgano le destruyen; el *envenenamiento* se produce por algunas sustancias absorbidas por la raíz en

exceso, ó por algún cuerpo generalmente inorgánico que aún en pequeña proporción sea perjudicial, pues sabido es que las plantas no pueden trasladarse del punto donde se encuentran y por tanto igual absorben aquellas sustancias que les son útiles, como las que les son perjudiciales.

La escasez ó carencia en el terreno de alguna ó algunas de las sustancias que las plantas necesitan, así como el no encontrarse aquellas en condiciones asimilables, desarrollan en el vegetal una série de enfermedades que varían según el principio que escasea. Como es sabido, la mayor parte de las materias orgánicas que las plantas necesitan, las toman principalmente de la atmósfera por los órganos aéreos, mientras que las mineralógicas las toman del terreno; pues bien, estas que como principales son el azufre, fósforo, hierro, cal, y potasa bajo distintas formas, al no hallarse en suficiente cantidad, producen; la *falta de sustancias* protéicas, si lo que escasea es el azufre y fósforo, originando grandes trastornos por la necesidad de las referidas sustancias para la vida vegetal. Si falta el hierro, las plantas sufren lo que se llama *ictericia*, cuyo principal síntoma es la sustitución del color verde que las hojas tienen en el estado normal por el amarillo. Si escasea la cal, se produce un gran desprendimiento de hojas que se reproducen con facilidad; pero que nuevamente se caen. Por último, la poca potasa hace que las hojas sean más *carnosas* y *crasas*, porque se acumula en ellas la fécula que es donde se forma, no pudiendo pasar al tallo y menos á la flor y fruto.

Todas las modificaciones patológicas producidas en las plantas por los defectos que la tierra labrantía

presenta y que hemos indicado, deben de corregirse siempre que sea posible económicamente considerado y los medios para conseguirlo una vez conocida la causa de la enfermedad, después de ser muy sencillos ya son conocidos por otra parte de la Agricultura y por tanto nos limitamos á repetir que estos son: las enmiendas, riegos, desagües, saneamientos y la adición de sustancias mineralógicas ó de otras que favorezcan la asimilación de las que en el terreno se encuentran.

436
ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR EL SISTEMA
DE CULTIVO.

Por medio de un sistema de cultivo, sea cualquiera el adoptado, los vegetales se desarrollan de distinto modo, como se ha dicho (171) y esto puede dar origen á determinadas enfermedades, que si bien es cierto que en algunos casos son útiles y el agricultor trata de favorecer su desarrollo, en otros muchos son perjudiciales; como principales pueden citarse: la *hipertrofia* ó desarrollo excesivo de algún órgano, la *filomanía* ó abundancia de hojas, la *clorosis* ó decoloración de los vegetales.

A las enfermedades dichas pueden dar lugar el menor ó mayor número de labores, la distinta proporción en que se adicionen las aguas y los abonos; la diferente distancia á que se pueden colocar las plantas, la exposición de estas á la acción de los agentes naturales, etc.

El agricultor inteligente hace en muchos casos aplicaciones útiles del conocimiento de tales enfermedades, lo que le produce buenos rendimientos; como su-

cede por ejemplo al favorecer la hipertrofia de los frutos, si bien es cierto que á expensas de otra parte del vegetal; pero lo útil, lo que se explota es lo primero; esto se hace en algunos árboles frutales que por dicha enfermedad adquiere la parte útil más valor; en algunas cucurbitáceas como el melón, calabaza y otras; en las solanáceas pimiento, tomate, etc. Favoreciendo la *clorosis* se producen sustancias que exige el consumidor como las verduras blandas y blancas que solo se obtienen en la oscuridad, por lo que la naturaleza no puede originarlas. La *clorosis* está caracterizada por el color blanco amarillento, por la consistencia blanda y jugosa y el sabor azucarado; el color blanco es consecuencia de que la célula clorofílica se disuelve en el protoplasma incoloro por falta de luz; la consistencia blanda se produce porque el carbono que la planta posee, le pierde dando lugar al ácido carbónico á expensas del oxígeno aspirado y en tal estado se desprende al exterior; la jugosidad es efecto de que los tejidos retienen mayor cantidad de agua porque la exhalación es menor; el sabor azucarado es el resultado de la fermentación que sufre el almidón. Por lo expuesto, aporca el hortelano algunos vegetales, como el cardo, escarola, espárragos, etc.

Por la abundancia de semillas depositadas en determinados terrenos y por la nutrición estimulada se favorece la *filomanía* ó abundancia de hojas, enfermedad útil en algunos casos, como sucede en la multiplicación de plantas de prados.

Todo lo expuesto demuestra, que así como el labrador inteligente puede favorecer ó contrariar estas enfermedades y otras no indicadas para aprovecharse

de ellas en unos casos ó evitar los perjuicios á que puedan dar lugar en otros, la impericia de muchos hace que por el sistema de cultivo se ejerza una acción morbosa sobre las plantas, lo que puede ocasionar muchas pérdidas.

Las enfermedades á que puede dar lugar el sistema de cultivo se corrigen con dificultad; pero en cambio se preven fácilmente teniendo en cuenta al multiplicar una planta su desarrollo y por tanto la cantidad de semilla que debe emplearse, la exposición que necesita, la potencia y riqueza del terreno y por último la parte aprovechable del vegetal.

DE LA ATMÓSFERA Y SUS AGENTES COMO CAUSA DE ENFERMEDADES EN LAS PLANTAS.

La atmósfera puede dar lugar á varias enfermedades en las plantas, ya por sus caracteres físicos ya por los químicos: en cuanto á los primeros sabemos que es pesada y ejerce presiones en todos los sentidos, por tanto los vegetales se encuentran sometidos á dicha presión, la que les es indispensable para la vida si aquella es normal; pero si llega á disminuir mucho origina enfermedades en las plantas como las *heridas* y *derrames* que se producen porque siendo la presión interior del vegetal mayor que la exterior de la atmósfera hay una expansión en los tejidos de aquel y se rompen. Por los caracteres químicos entre otras pueden dar lugar á las enfermedades siguientes: la *asfixia*, el *envenenamiento* y el *fito-parasitismo*. Se produce la primera porque la arena, caliza, yeso y demás sustancias minerales que en polvo impalpable flotan en la

atmósfera, se precipitan ó pueden precipitarse sobre las plantas originando la *asfixia* por falta de asimilación y nutrición; otras sustancias inorgánicas, casi siempre gaseosas, al obrar sobre las hojas y tallos dan lugar al *envenenamiento*, por lo que no es conveniente el cultivo de plantas en sitios próximos á fábricas de productos químicos; los organismos vivos tanto animales como vegetales que la atmósfera contiene es la tercera causa de enfermedades, pues depositándose estos lo mismo que las sustancias inorgánicas sobre las plantas, pueden determinar una alteración en la materia orgánica sobre la que se precipitan ó bien hallar en ella las condiciones de alimentación y desarrollo de lo que resulta la reproducción del espora esto es: el *fito-parasitismo*, que es lo más frecuente.

Los agentes que obran sobre la atmósfera aún cuando puedan reducirse á uno (21) les separaremos aquí para estudiar su acción morbosa.

Enfermedades producidas por el calor.

Pueden ser estas por exceso ó defecto, entre las originadas por la primera causa se puede citar como principal la *concentración de la sávia* engendrada por una gran transpiración del vegetal, lo que hace que este pierda parte del agua contenida en los vasos por absorber ménos que transpira: su sávia cada vez se concentra más, la circulación y por tanto la nutrición se hacen difíciles y hasta se coagulan las sustancias albuminóideas sobreviniendo la muerte; este exceso de calor no produce los mismos efectos al mismo tiempo en los distintos órganos de una planta, sinó que primero verifica su acción sobre los brotes tiernos y demás divisiones del tallo y en último término en la raíz.

Falta de calor. La falta de calor produce acciones morbosas muy distintas por depender de su intensidad, de la época en que se verifica el descenso de temperatura, de la clase de plantas y de los órganos sobre quienes principalmente obra. Entre las enfermedades á que da lugar tal fenómeno, se encuentra la *helada*, y los caracteres del vegetal ó parte de él enfermo son: presentar las hojas rizadas y abarquilladas en los bordes, lacias y alguna vez secas y muertas, en cuyo caso se desprenden fácilmente; además pierden el color verde adquiriéndole amarillo, moreno y aún negro; si la intensidad del frío es grande sucede lo mismo en los tallos; por último en algunos casos tanto estos como las hojas presentan al exterior una sustancia semilíquida pegajosa.

Estos fenómenos se esplican fácilmente: se produce en un principio el letargo del elemento histológico y el tejido á que dá lugar queda contraído, pudiendo romperse cuando se contrae más del límite que corresponde á su elasticidad; después se suspende la circulación y puede solidificarse la sávia por el quietismo en que se encuentra; últimamente los tejidos rotos hacen que las membranas celulares sean permeables y los jugos se extravasan y viene la *hemorragia*, alterándose después los líquidos por la acción del oxígeno del aire, formando la materia pegajosa indicada antes. El agrietamiento es otra enfermedad originada por los grandes descensos de temperatura, principalmente en los árboles gruesos de madera dura y raíces profundas.

El frío determina en algunas plantas reacciones químicas, como sucede en el tubérculo patata que en algunos casos por dichas reacciones adquiere un sabor

azucarado; lo que se explica porque en ellas se modifica el elemento histológico y las membranas se hacen permeables produciéndose la hemorragia del protoplasma; este varía de composición perdiendo el agua y alterándose la naturaleza de las sustancias albuminóideas, feculentas, grasas, etc.; las primeras pueden obrar como fermento sobre las féculas que es la materia fermentescible y su resultado es la formación del principio azucarado.

Por último el enfriamiento hace que las plantas cambien de forma á lo que muchos llaman *movimiento de las plantas heladas*; este cambio de forma desaparece por el aumento de calor, tal enfermedad se observa en muchas plantas, como en las peonías que por la acción de una temperatura de 7 grados bajo cero, sus cabezas se inclinan hacia el suelo, enroscándose por debajo los bordes de sus hojas. La corona imperial, lirios, jacintos y otras se encaman por la acción de tal temperatura y no se levantan hasta que vuelve el calor; también hay plantas leñosas entre las que está el tilo que por efecto de la helada inclinan sus tallos.

Con la luz sucede en los vegetales lo que con el calor respecto á su intensidad, esto es: que cada planta, órgano y función de la misma, necesita una cantidad distinta y por exceso ó falta se originan enfermedades.

Exceso de luz. El exceso de luz produce en muchos casos efectos análogos á los producidos por el calor. El *agostado de los campos* es el nombre de otra enfermedad producida por la mucha luz, presentando las plantas de secano, en las que tal afección se halla, caídas sus hojas de la posición natural y sin la coloración verde, caracteres que presentan también los tallos

tiernos y los frutos, ó se han anulado en su desarrollo ó han muerto. Si los terrenos son de regadío el mal reviste nuevas formas; pero existe y la planta enferma de *plétora*, se *hipertrofia* y puede perecer por exceso de vida, manifestándose exteriormente porque las flores se anulan, pues las células verdes, por su mayor desarrollo absorben las yemas florales.

Falta de luz. La falta de luz además de originar la *clorosis* y otras enfermedades ya estudiadas dá lugar á el *ahilamiento* que se verifica cuando las plantas crecen muy inmediatas, porque se elevan demasiado en busca del citado agente que solo puede recibir por las partes terminales. En este lugar también se encuentra la *anemia*, enfermedad que en los cereales produce el encamado y aunque algunos han querido suponer que tal fenómeno se verifica por la falta en el terreno de sílice en estado asimilable, porque en este caso dicen que los tallos tienen poca resistencia, esto no es admisible por estar demostrado que basta muy poca cantidad de sílice para el normal desarrollo de tales plantas; además no es el tallo quien más cantidad contiene de la referida sustancia, sinó la hojas. Monsiur Koch, interceptando la luz, ha producido artificialmente el encamado del trigo, siendo este el resultado de una debilidad en la planta y principalmente en el tallo, sobre todo en los entrenudos de su parte inferior.

Los medios disponibles para corregir las distintas enfermedades á que dan lugar las propiedades físicas y químicas de la atmósfera, así como las originadas por los agentes que sobre ella actúan son muy pocos, y lo que más bien debe hacerse es preverlas. Sin embargo, cuando la enfermedad ha sido producida por exceso ó

falta de calor y luz, si la diferencia no es grande, pueden emplearse para corregir dichos defectos, algunos medios (135).

DE LOS METEOROS
COMO CAUSA DE ALGUNAS ENFERMEDADES.

Los meteoros principales bajo el punto de vista patológico son los aéreos (23) y los acuosos (25). Los primeros por su dirección pueden ser húmedos, secos, frios, etc., originando en las plantas cambios de temperatura siendo ya conocidas las enfermedades á que dan lugar; sin embargo citaremos una que es propia de este meteoro y que se llama vulgarmente *subirse los trigos* frecuente en dicho vegetal y demás cereales cuando el viento cálido obra sobre ellos en la época en que como dicen nuestros labradores están cuajando la semillas, ó sea cuando terminada la fecundación el ovario y óvulo son el objeto de la actividad vegetal; en tal caso el exceso de calor destruye el ovario que se está desenvolviendo y por tanto el grano en que después se había de convertir, por arrebatarse el agua á las células que constituyen el ovario y óvulo.

Los *vientos por su velocidad* producen cuando es grande el *cambio de forma*, frecuente en las plantas textiles las que pierden en longitud y ganan en diámetro, haciéndose más quebradizas. Si la velocidad aumenta engendra *heridas* en distintas partes del vegetal por *roturas* y por fin *hemorragias*.

Meteoros acuosos como causa de enfermedades. Aunque todos los meteoros acuosos pueden dar lugar á enfermedades ya por exceso ya por defecto, como sucede con la lluvia y nieve principalmente; el granizo obra además por su acción mecánica

rompiendo los diferentes vegetales; las nubes por entorpecer el paso de los rayos solares y la escarcha por dar lugar á cambios bruscos de temperatura: debemos citar como principales agentes morbosos en este grupo las nieblas y el rocío.

Niebla. Es la niebla el hidrometeoro más perjudicial á la vegetación; priva á las plantas del calor y luz; origina la *hidropesía* ó sea el exceso de agua en el vegetal por falta de exhalación y cuando más perjudica es al cuajar la flor como se dice generalmente porque entonces necesita para su evolución sequedad, calor y luz, condiciones que no existen por lo que el polen que es muy higroscópico se hidrata y pierde su actividad para fecundar el ovario y por tanto no puede haber fruto.

El *fito-parasitismo* ó sea ese grupo de enfermedades producidas por el desarrollo de plantas parásitas sobre las que se explotan, es otra y quizá la más importante de las acciones morbosas de la niebla porque esta hace que se fijen los esporos de las parásitas sobre las cultivadas y luego la atmósfera húmeda con poca luz y templada favorece el desarrollo de aquellas; entre dichas parásitas se pueden citar las que viven sobre los cereales como la *roya*, *carbón*, *tizón*, *cornezuelo*; sobre la patata la *peronóspora infestans*; en la vid el *oidium*, la *peronóspora viticola*; en el olivo y naranjo la *negrilla*; en el maíz el *ustilago maydis*, etc., etc.: nuestros labradores confundiendo muchas veces la causa con el efecto dan el nombre de niebla á muchas enfermedades parasitarias, así dicen el cereal *x* tiene niebla.

Rocío. El rocío funciona de maneras distintas dañando á los vegetales; en unos casos produce el *fito-*

parasitismo por igual razón que la niebla; en otros dá lugar á la *quemadura* principalmente en las hojas y de estas las bellotas, fenómeno que se puede producir por dos causas la una física; porque las pequeñas gotas que se encuentran sobre los vegetales hacen el oficio de lentes convergentes, los rayos solares se refractan y todos van á converger en el foco de la lente que está en el punto medio del eje de figura; este foco de calor se gasta en evaporar el agua que forma la lente dando lugar en el tejido vegetal á un paso rápido desde una temperatura elevada á otra muy baja resultado del trabajo evaporatorio; esto es causa de que los tejidos se alteren y presenten manchas de color oscuro donde estaban las gotas, color que ha dado nombre á la enfermedad.

La causa química de la *quemadura* se atribuye á que el rocío produce una alteración en el tejido vegetal por la acción de sus componentes; en efecto, aquel está compuesto de agua en primer término; pero además se encuentra en él, azufre, una materia grasa, algunas materias salinas y los ácidos clorhídrico y nítrico, á cuyas sustancias ó mejor dicho algunas de ellas, se atribuye la acción del rocío sobre las telas y cera supuesto que las decolora; sobre los ganados á quienes produce disenterias y por último son la causa de la combustión ó alteración de la parte tierna de los vegetales.

Pocos son los medios para contrarestar las acciones morbosas de los meteoros estudiados y repetimos lo dicho al tratar de las enfermedades producidas por el carácter físico y químico de la atmósfera; esto es, que deben preverse, pues en cada zona reinan generalmente

vientos frios ó cálidos, húmedos ó secos y se producen con más ó menos frecuencia los distintos hidrometeoros. Como medios de corregir los vientos pueden citarse, el colocar las plantas en espaldera ó entre otras de mayor tamaño y en jardinería y horticultura se emplea algo el abrigo por medios ya conocidos como campanas, etc. Para corregir los hidrometeoros cuando son perjudiciales se emplean, la creación de atmósferas artificiales, quemando sustancias que den mucho humo, los saneamientos, quitar las gotas de rocío antes de la salida del sol para lo que se mueven las plantas por un medio cualquiera, etc.

837 SÉRES ORGÁNICO-VEGETALES
COMO ORÍGEN DE ALGUNAS ENFERMEDADES.

Las enfermedades que á las plantas cultivadas pueden producir otros vegetales son muchas y algunas se han estudiado anteriormente; para el conocimiento de las mismas se dividen las plantas perjudiciales en dos grupos llamados plantas *extrañas* y *parásitas*, las últimas se subdividen en *parásitas falsas* y *verdaderas*.

Plantas extrañas. Son las que nacen entre las que son objeto de nuestra explotación y las enfermedades á que dan lugar ya son conocidas supuesto que roban al terreno materiales útiles á las plantas cultivadas, privando además á estas de la acción de la atmósfera y sus agentes por lo que originan el *raquitismo*, *ictericia*, *carnosidad*, *crasitud*, *ahilamiento*, *anemia*, *clorosis*, *asfixia*, etc.

Plantas parásitas falsas. Reciben este nombre las que viven sobre el vegetal objeto de explotación; pero sin alimentarse de sus jugos: estas son unas

fanerógamas y otras criptógamas, entre las primeras están la *hiedra*, *brionia* y otras, entre las segundas los *hongos*, *musgos* y *líquenes*. La *hiedra* produce daños en los vegetales leñosos sobre quienes se apoya porque aún cuando nace y vive en el terreno oprime á los árboles y dá lugar á *heridas*, *roturas*, *extravasación de sávia*, *asfixia*, etc.; la *brionia* produce efectos análogos en plantas de menor tamaño.

Las parásitas falsas criptógamas se confunden frecuentemente con las verdaderas por parecer se alimentan del vegetal que las sirve de apoyo: los *hongos* nacen sobre los tejidos desorganizados, heridas y caries contribuyendo á que estas aumenten; los *musgos* y *líquenes* son frecuentes en los árboles de mucha edad y producen con frecuencia el *zoo-parasitismo*, *heridas*, *putrefacción* y otras.

Plantas parásitas verdaderas. Se llaman así las que viven á expensas de los jugos de las cultivadas; se dividen como las falsas en fanerógamas y criptógamas y entre las primeras pueden citarse como principales el *muérdago*, la *cúscuta* y los *orobancos*, todas ellas engendran la enfermedad genérica llamada *fito-parasitismo* y las específicas llamadas, *raquitismo*, *caries*, *heridas*, *extravasaciones*, *desección*, etc.; pero á la enfermedad se la dá generalmente el nombre de la parásita que la produce, así se dice el vegetal *h* padece de *muérdago*, de *cúscuta*, etc., esta misma observación es necesario tener en cuenta al tratar de las verdaderas criptógamas y del parasitismo animal ó sea del *zoo-parasitismo*.

El *muérdago* es un arbusto de ramas horquilladas, hojas carnosas, y los frutos son bayas mucilaginosas.

Vive principalmente sobre el manzano, peral, fresno, olivo y otros, impidiendo el desarrollo de las ramas donde se multiplica y en muchos casos las deseca; se desarrolla en las resquebrajaduras y grietas de los referidos árboles.

La *cúscuta* tiene tallos filiformes de color rojo y las hojas sustituidas por pequeñas escamas; la semilla que es muy fina, nace en el terreno y los tallos al encontrar una planta vivaz se adhieren á ella por unos apéndices cónicos que tiene, que son verdaderos chupadores y entonces la raíz se atrofia y la *cúscuta* sigue viviendo de los jugos de la planta cultivada; este vegetal produce muchos daños en la alfalfa, trébol, lino y cáñamo.

Entre los *orobancos* debe citarse la llamada *hierba tora* que tiene la semilla muy fina y por el viento es conducida á grandes distancias, se desarrolla sobre la raíz de las cultivadas y las plantas á quienes principalmente daña es á el cáñamo y las habas.

Parásitas verdaderas criptógamas. Son muchas las plantas que se encuentran en este grupo y producen muchos daños. Corresponden á la clase de los hongos y se reproducen por células redondeadas llamadas *esporos*, los que por su pequeño tamaño son trasportados fácilmente en la atmósfera donde se hallan en gran cantidad como Pasteur ha demostrado. Entre las principales plantas de este grupo se encuentran el *mildew*, *oidium*, *los rizostonias*, *roya*, *tizón*, *carbón*, *cornezuelo* y *mangla*.

El mildew, es un hongo microscópico de la familia peronosporéas y el vitícola es el principal, se le ha dado muchos nombres pero se debe preferir el de *pero-*

nóspora viticola. En Europa se presentó por primera vez en 1878 y en España en 1880, produciendo muchos daños en la vid. Se desarrolla del modo siguiente una vez fijo el esporo en la vid se desenvuelve, los tallos salen al exterior en forma de filamentos agrupados en número de cuatro á ocho, de cada filamento parten cuatro ó seis ramos alternos formando ángulo recto con el eje del primero y estos á su vez se dividen en otros dos ó cuatro menores los que terminan en un abultamiento que es el esporo y á este se le ha llamado esporo de verano por aparecer en dicha estación y en primavera, el que se desarrolla con rapidez si encuentran una atmósfera húmeda y temperatura de 25 á 30 centígrados invadiendo en pocas horas muchas vides: si la temperatura desciende á 14 grados y hay sequedad no se desarrollan y se destruyen fácilmente, dichos *esporos de verano*. La peronóspora se alimenta de la vid por medio de chupadores y al extenderse la raíz produce en algunos de sus extremos hinchazones en las que se acumula el protoplasma, estas hinchazones se separan de la raíz y entre dos de ellas se verifica la fecundación y se forma el *esporo de invierno*, que es el más perjudicial porque perpetúan la especie lo que se comprende sabiendo que no pierde la facultad de reproducirse ni por la helada ni por la falta de humedad, este esporo de invierno origina nuevas plantas con los tallos y sus correspondientes esporos de verano.

Las cepas peronosporadas empiezan por presentar en su envés manchas microscópicas de color blanco, de aspecto sedoso nacarado, después coincidiendo con las del envés aparecen en la cara superior otras man-

chas de color amarillo que después adquieren el pardo y van aumentando hasta destruir el parenquima de la hoja tomando el aspecto de las que mueren por la helada. Si sobreviene un tiempo seco se desprende con frecuencia la porción muerta del tejido y la hoja queda taladrada en muchos puntos.

El *oidium* es otra criptógama que daña á la vid, conocida desde el año 1845 si bien hasta el 1851 no se vió en España y hoy se halla muy generalizada en todas las zonas. Se desarrolla esta parásita por medio de esporos de forma elíptica los que se fijan en la vid y en una extremidad del elipsoide, si hay humedad y la temperatura no es fría, nace un filamento rastrero del que salen los tallos erguidos y estos en su extremidad superior desarrollan los esporos aislados ó reunidos formando rosario, la reproducción es muy rápida, por eso el mal en pocos días adquiere prodigiosa extensión.

Esta parásita es superficial y ataca los brotes tiernos, las hojas y los frutos. Se advierte el mal por una pequeña alteración producida en el color normal de los puntos dañados; en tal estado, el *oidium* se compone de un pequeño número de filamentos imperceptibles á simple vista y que forman una red parecida á una tela de araña; la parte atacada presenta un tinte más oscuro, después las manchas se agrandan y juntan y adquieren color más oscuro por la destrucción de las celdillas superficiales, debido á la alteración de sus jugos, alteración que se limita á la capa superficial, permaneciendo sanas las restantes; al segundo año las hojas presentan manchas de color blanco y entonces se reconoce fácilmente el mal; por fin la hoja adquiere

un color pardo-oscuro, se marchita y cae seca. También ataca el oidium á los frutos en los que aparece un punto blanco que se dilata en direcciones distintas.

Los *rizostonias* de los que hay muchas especies se propagan subterráneamente sobre las raíces y bulbos de algunos vegetales como en la alfalfa, habas y azafrán alimentándose la parásita de los jugos de estos.

La *roya* se reproduce sobre los cereales principalmente el trigo y cebada apareciendo en las hojas, tallos, ejes de las espigas y dentro de los tegumentos florales, formando pústulas que después dan salida á un polvo amarillo y lijero que el viento lleva á puntos distintos y está formado de esferas transparentes que son los gérmenes de la parásita. Los cereales dañados presentan la hoja superior manchada de amarillo y seca en la extremidad.

El *tizón ó caries* daña el trigo, se desarrolla en el interior del vegetal invadiendo después la semilla, la que en lugar de fécula tiene una sustancia fétida pulverulenta agrisada en un principio y negra más tarde, en la que vista con el microscopio presenta glóbulos que en su interior tienen otros que son los gérmenes reproductores. El trigo dañado por la *caries* comunica mal sabor á las harinas.

El *carbón* se produce sobre la cebada, avena, trigo, maiz y algunas gramíneas pratenses, originando en los vegetales citados abortos y destrucción de los órganos florales, los que se hallan sustituidos por una masa pulverulenta redondeada; los tegumentos de la flor presentan tumores de forma regular y la superficie se recubre de un polvo negro.

El *cornezuelo* se desarrolla sobre el centeno dañando solo á un corto número de granos, los que se distinguen por el mayor tamaño y coloración oscura y tienen la propiedad de comunicar propiedades tóxicas á la masa en que se encuentren por pequeña que sea su proporción, de aquí la necesidad de separar los granos alterados, pudiéndose expender á las farmacias por las aplicaciones medicinales que tienen.

La *mangla* es enfermedad muy común en el olivo, y muchos llaman así á una parásita que en dicho vegetal se desarrolla la que es un hongo del género *torula olæ* al que se supone causa del mal cuando no es más que efecto porque aquel es producido por el insecto *kermes* que estudiaremos después.

Medios de impedir ó corregir las enfermedades producidas por los seres orgánico-vegetales. Las *plantas extrañas* se quitan por un medio cualquiera ya dicho al tratar de la escarda. Las parásitas falsas se destruyen fácilmente; si es la *hiedra* se corta cerca del suelo, se seca pronto y luego se desprende de los árboles con facilidad; si son los *musgos* y *líquenes* se procede á practicar la limpia del vegetal, algunas veces se emplean aguas aciduladas ó salinas para destruir la parásita sin dañar la planta cultivada; esta operación necesita hacerse con precaución.

Las parásitas verdaderas fanerógamas se destruyen: el *muérdago*, quitándole para lo que se corta la rama del vegetal atacado y en un punto inferior al en que se supone llega la parásita, no bastando arrancar la parte de muérdago que se presenta al exterior porque se reproduce en el punto de unión como si fuera un ingerto. La *cúscuta* y *hierba tora* se destruyen mal

por lo que allí donde se producen debe suspenderse el cultivo por algunos años, de plantas que puedan ser atacadas.

Para las parásitas verdaderas criptógamas deben emplearse algunas medidas generales con objeto de impedir que el mal aparezca, porque una vez que esto ha sucedido se hace difícil y en algunos casos imposible hasta hoy la destrucción de la parásita causa de la enfermedad. Entre las medidas preventivas pueden citarse como principales dos, la primera se reduce á examinar la parte del vegetal que sirve para la reproducción, la que con frecuencia lleva los gérmenes del *fito-parasitismo*; la segunda es colocar el vegetal que se quiere multiplicar en las condiciones apropiadas de clima y terreno; pues de otro modo puede enfermar por acciones inorgánicas, causa en muchos casos del parasitismo.

Después de producido el mal los medios que con más ó ménos resultado se emplean para destruirle son: para la *peronóspora*, la lechada de cal con la que se dán las hojas varias veces al año; la unión de dicha lechada con disolución de sulfato cúprico, el sulfuro cálcico líquido, disoluciones de sulfato de hierro y cobre, los ácidos sulfúrico, fénico, bórico y otros; el azufre, cenizas, cal, yeso, etc.; también se están estudiando las variedades de vid resistentes á la peronóspora.

Para el *oidium*; se han empleado muchas sustancias; pero la que produce buenos resultados es el azufre que si bien no la destruye por completo aminora mucho sus efectos. Los *rizostonias* se destruyen mal. La *roya*, *tizón*, *carbón* y *cornezuelo* no se puedan destruir

y por tanto no hay más que evitar el que las semillas lleven el germen reproductor de la parásita lo que se hace por varios medios ya dichos al tratar de la preparación de las semillas (179).

38
SÉRES ORGÁNICO-ANIMALES

4
COMO ORÍGEN DE ALGUNAS ENFERMEDADES.

Las enfermedades á que pueden dar lugar los animales son muchas puesto que la mayor parte de los que vamos á estudiar se alimentan de partes de plantas; todas ellas ó la mayor parte reciben el nombre genérico de *zoo-parasitismo* y producen entre otras la *debilidad general y local*, la *clorosis*, *hipertrofia*, *extravasación*, *heridas*, *desorganización*, etc. Como lo esencial y práctico es conocer la causa de la enfermedad para evitarla en unos casos ó destruirla en otros, de ella nos ocuparemos con preferencia siguiendo la clasificación más sencilla.

Vartebrados. En este tipo se encuentra como perjudicial el *topo* que pertenece á la clase *mamíferos*, orden *carnívoros* y familia de los *insectívoros*; aún cuando se alimenta de insectos produce daños en prados y huertas al construir las galerías subterráneas con las robustas palas en que terminan sus extremidades anteriores, para buscar las larvas de que se alimenta, destruyendo raíces ó exponiéndolas al aire. En el orden *roedores* se encuentran las *ratas* y *ratones* de campo que originan algunos daños.

Moluscos. En este *tipo* se encuentran la clase *gasterópodos* que en su primer orden *pulmonados* cuenta con la *babosa* y *caracoles* que se alimentan de las par-

tes tiernas de vegetales principalmente de jardín y huerta originando la muerte de muchos.

Articulados. De las *clases* en que se dividen los articulados se encuentra la de *insectos* que son los que más daños producen constituyendo algunos verdaderas plagas perjudiciales á las plantas. Con los *órdenes* en que se divide la *clase insectos* se pueden formar dos grupos, *masticadores* y *chupadores*; en la primera se incluyen como principales los *coleópteros* y *ortópteros* y en la segunda los *hemípteros* y *lepidópteros*.

Coleópteros. Las *especies* incluidas en este *orden* son muchas; pero solo nos ocuparemos como en los demás órdenes, de las principales y á este corresponden el *melolontha vulgaris* llamado *abejorro*, el *eumolpus vitis* ó *pulgón de la vid*, el *bostrichus typografus* ó *barrenillo*, el *scolytus pigmæus* ó *escolito* y los *gorgojos*.

El *abejorro* es insecto de gran tamaño, vuela fácilmente. La hembra después de fecundada en primavera hace un agujero en el suelo y verifica la postura de 20 á 30 huevos los que cubre con una sustancia glutinosa, á los 35 ó 40 dias salen las larvas y en tal estado permanecen cuatro años y se alimentan en la época del calor de las raíces vegetales, en este período se le llama *gusano blanco* y es cuando produce los daños; al terminar el tercer año se transforma en ninfa y al mes y medio aparece el insecto perfecto.

El *pulgón de la vid*, es insecto de pequeño tamaño y color negro; en primavera aparece en estado perfecto alimentándose de las hojas de la vid, su larva también produce muchos daños. La hembra fecundada deposita los huevos en las resquebrajaduras de las cortezas y

luego muere, desarrollándose las larvas (llamadas en Castilla royegas) á fines de Junio, las que son estrechas, ovaladas, de color blanco con listas oscuras y manchas casi negras; en Agosto se introduce en el terreno donde pasa los frios alimentándose de raices; á la primavera siguiente sale al exterior en estado perfecto para continuar destruyendo la vid.

El *barrenillo* y *escolito* dañan las plantas forestales principalmente el pino, encina y roble taladrando su corteza y madera.

Los *gorgojos* atacan las semillas de los cereales y legumbres; aunque generalmente son enemigos de los graneros á veces la invasión la realizan en el campo depositando las hembras los huevos en el ovario de las flores, y las larvas á que dán lugar van destruyendo el grano á medida que madura.

Ortópteros. En este orden se incluyen como perjudiciales la *langosta* de la familia de los *saltadores* y el *alacran cebollero* ó *grillo topo* de la de los *corredores*.

La *langosta* es muy perjudicial, de metamorfosis incompleta y de gran tamaño, tiene la cabeza verde, cara amarilla, el toráx amarillo verdoso, los élitros de color gris trasparente y con manchas pardas; en la cabeza tiene unas chapetas dentadas desiguales y debajo dos quijadas fuertes con tres dientes agudos; las patas están armadas de dientes de sierra; el abdomen es largo y en las hembras termina en un apéndice hueco.

Las hembras á fin de verano depositan cada una 50 huevos en el terreno, valiéndose del apéndice de su abdomen y con tierra y una sustancia que segregan forman un canutillo donde depositan aquellos cerrán-

dole después; por el calor primaveral se avivan los gérmenes y salen los pequeños insectos de un color blanco á la superficie del terreno y se llaman *mosquitos*, luego adquieren color oscuro; á los 20 dias se desarrollan sus extremidades posteriores y pueden moverse á saltos por lo que se llaman *saltones*, en tal estado comienzan á dañar las plantas, pues se alimentan de hojas y tallos tiernos; después desplegan las alas y se llaman *voladores*. Cuando la primavera es fria no se desarrollan hasta la siguiente ó la otra, por lo que es frecuente verles en algunas épocas en cantidades considerables. Los daños que producen son grandes en todos los vegetales principalmente cereales y los puntos hoy invadidos son muchos.

El *alacrán cebollero*, tiene las patas anteriores ensanchadas en los extremos, siendo parecidas á las del topo, produce daños por romper muchas raices. La hembra realiza la postura en el terreno.

Hemípteros. Son insectos chupadores y como principales se citan la *filoxera*, *kermes* y *pulgones*.

La *filoxera* es un insecto casi microscópico y existen individuos bajo dos aspectos diferentes, sin alas ó apteros y con ellas; la primera forma es la más general y tiene antenas formadas de tres artejos, los ojos pardo-oscuros, trompa compuesta de cuatro articulaciones, el torax redondeado por la parte inferior y con tres pares de patas terminadas en garfios; el abdomen es aovado y con apéndices; en el extremo tiene dos tubos encargados de segregar un líquido azucarado. Los individuos alados tienen caracteres parecidos, diferenciándose por tener el cuerpo más largo y delgado y tener cuatro alas membranosas.

Las hembras aladas depositan cuatro huevos, de los que salen dos individuos machos y dos hembras alados unos y otros, de la acción copulativa de estos nace el *huevo de invierno* origen de la hembra áptera la que sin concurso de macho pone de 30 á 90 huevos; en esta forma se suceden de 7 á 8 generaciones de Abril á Octubre lo que dá lugar á muchos millones de individuos; por eso se explica que un animal tan pequeño produzca daños tan grandes; ataca principalmente á la raiz de la vid produciendo muchos abultamientos, las debilita y altera y por fin desorganiza sus tejidos ocasionando la muerte de la planta.

El *kermes* del *olivo* produce daños en el vegetal que lleva su nombre específico no solo por alimentarse de su sávia, sinó porque esta se derrama por las heridas que las picaduras de los insectos producen, la sávia se altera y toma color negro, de aquí el nombre de *negrura* que recibe tal enfermedad; en dicha sávia se desarrolla casi siempre la parásita *torula oleæ* de modo que este *fito-parasitismo* es efecto y no causa como algunos suponen.

Los *pulgon*es son muy numerosos en especies pues la mayor parte de las plantas tienen su *pulgón* correspondiente. Son insectos de pequeño tamaño y forma ovalada, la cabeza es pequeña relativamente al cuerpo y tiene dos antenas que van en disminución; los ojos salientes, la boca provista de trompa fina compuesta de piezas que entran unas en otras; los elitros y alas grandes, el abdomen, con dos pequeños cuernos que tienen por objeto segregar un líquido meloso del que gustan las hormigas; las patas son delgadas y largas principalmente las posteriores.

Estos insectos se reproducen de la manera siguiente: las hembras fecundadas paren individuos los que sin el concurso del macho se hacen fecundos depositando cada pulgón de 80 á 100 huevos los que á la primavera siguiente se desarrollan y cada individuo que de ellos procede dá lugar á muchos millones pues se repite este fenómeno hasta la onzava generación.

Lepidópteros. Los insectos de este orden producen sus daños en el estado de larvas en la mayor parte de las plantas; como principales pueden citarse, la *pyral de la vid*, las orugas llamadas de *librea* y *zurrón*, la *alucita* y la *procesionaria*.

La *pyral de la vid* es un lepidóptero nocturno de cuerpo delgado y cabeza grande; las alas anteriores son cuadradas de color amarillo claro con una mancha en la base y tres líneas á lo largo casi negra en los machos; las posteriores son pardas y con una franja más clara. La larva es verde amarillenta y el cuerpo está cubierto por tubérculos pequeños.

La hembra durante el verano deposita en el envés de las hojas unos 60 huevos, á fines de dicha estación se avivan y las orugas se ocultan en las resquebrajaduras del tronco de la cepa, á la primavera salen y se alimentan de hojas y brotes tiernos, produciendo además el daño de arrollar las hojas y racimos florales formando un zurrón en el que pasan el estado de cripsálida para salir después convertidas en mariposas y asegurar la generación del siguiente año.

Las orugas llamadas de *librea* y *zurrón* tienen importancia porque una y otra causan daños en los árboles frutales, principalmente en los cultivados en huertas y jardines.

La *alucita* ejerce su acción en el trigo. La hembra deposita los gérmenes unas veces en el granero, otras sobre las espigas; la larva penetra en el grano por la hendidura central y sale cuando ha sufrido la metamorfosis completa, en cuyo tiempo se ha estado alimentando de la harina que contenía el grano: la presencia del insecto se reconoce por el menor peso de la semilla.

La *procesionaria* es otro *lepidóptero nocturno* propio de los bosques y daña principalmente á la encina y roble.

Medios de impedir ó corregir las enfermedades producidas por los seres orgánico-animales. Los *topos*, *ratas* y *ratones* de *campo* se destruyen por medios mecánicos que están al alcance de todos; también pueden emplearse sustancias alimenticias envenenadas, si bien esto exige algunas precauciones. La *babosa* y *caracoles* se pueden recoger por la noche que es cuando salen á producir los daños, las tortugas se alimentan de ellos.

Para destruir los insectos, además de los procedimientos particulares y que después citaremos, al menos de los principales, existen otros llamados generales ya para evitar que se desarrollen ya para destruirles cuando aquello ha sucedido; tales medios generales se llaman *preventivos* y de *combate*, los primeros son: impedir la colocación de plantas en terrenos que se sospeche haya gérmenes de insectos perjudiciales á las mismas; practicar la limpia de los vegetales, principalmente leñosos; dar al terreno donde han verificado las hembras el desove, labores profundas y frecuentes para impedir su avivamiento; multiplicar las plantas en su terreno

y clima y por fin se deben poner las variedades resistentes á la acción del insecto perjudicial.

Los medios de combate generales son *químicos* y *mecánicos*, entre los primeros están el empleo de sustancias llamadas insecticidas, entre las que se hallan los aceites, aguas alcalinas, infusiones de varias plantas, algunos vapores como los sulfurosos y otros, algunos ácidos como el acético, carbónico, etc., y muchas sales como la cal, potasa, hierro, cobre y otras. Entre los medios mecánicos están el frotar los troncos y ramas con cuerpos duros, cubrir aquellos con algunos betunes y el recoger á mano las partes dañadas como tallos, hojas, etc.

Como medios particulares de destrucción existen: para el *abejorro* y *pulgón de la vid* el recogerles en estado perfecto por la mañana, horas en que están aletargados y no pueden volar, para conseguirlo se mueven los vegetales donde se encuentran y se les hace caer en un recipiente para después destruirles.

Para los *gorgojos* se remueve mucho el grano para ahuyentarlos y matar muchos, también es bueno colocar en los sitios oscuros del granero semillas húmedas las que prefiere el insecto pudiendo fácilmente recoger muchos.

La *langosta* se destruye en estado de canutillo labrando el terreno y conduciendo animales como el ganado de cerda que se alimenta de aquellos, pueden también recogerse á mano; el *mosquito* se destruye por medios mecánicos ó por la combustión con gasolina; en el estado de saltón y alado se destruye mal.

Para destruir la *filoxera* son muchos los medios ensayados y hasta hoy no hay ninguno completamente

satisfactorio; como principales pueden citarse el empleo del sulfuro de carbono, los sulfocarbonatos alcalinos y el ácido sulfuroso anhidro, se dice que la creosota dá buen resultado.

La *pyral de la vid* y demás lepidópteros pueden destruirse como todos los insectos; esto es, por los procedimientos generales; pero además dá muy buen resultado en los llamados nocturnos hacer hogueras por la noche á las que se dirigen buscando la luz y se queman.



TERCERA PARTE.

CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS COMPLEMENTARIOS.

134

PRIMER GRUPO.

ZOOTÉCNIA.

Se llaman *conocimientos tecnológicos complementarios* los que se ocupan de la transformación económica de productos vegetales en otros que contribuyan á favorecer los rendimientos, ó sea aumentar el interés del capital empleado en las explotaciones agrícolas.

División de los conocimientos complementarios. Se dividen como ya se ha dicho en tres grupos: *Zootécnia*, *Industrias Rurales* y *Economía Agrícola*.

Zootécnia, Etimología y definición. La palabra zootécnia se deriva de las dos griegas *zoon* animal y *techne* arte. Es la ciencia que se ocupa de los conocimientos necesarios para la multiplicación, cría y mejora de los animales utilizados por el hombre: puede también considerarse como una parte de la Agricultura (aunque realmente no lo sea) porque existe una relación tan íntima entre las dos que no es posible separarlas y

mucho ménos si se han de considerar como se debe bajo el punto de vista económico, pues en otro caso los productos de una y otra resultan caros.

Importancia. La *zootécnia* es importante por los muchos productos que los animales nos proporcionan, como carnes, grasas, leches, pieles, lanas, plumas, seda, cera, etc.; además algunos nos ayudan con sus fuerzas á realizar trabajos muy diversos; nos proporcionan la mayoría de los abonos para aumentar la riqueza de los suelos; por la vida animal se trasforman muchos productos vegetales que tienen un valor en otros que le tienen mayor y por fin hay productos animales que son origen de vastas industrias en las que se ocupan millares de individuos.

Los animales que se utilizan principalmente por aprovechar sus fuerzas se llaman de *trabajo*, cuando aquellas no se aprovechan se llaman de *renta* y por fin cuando se utiliza su esfuerzo y además otros productos se llaman *mixtos*; en los primeros se encuentran entre otros el ganado caballar y mular, en los segundos el lanar y de cerda y en los terceros el vacuno.

Especie y raza. Se llama *especie* la reunión de individuos parecidos en sus caracteres esenciales y que se perpetúan indefinidamente por la generación: la *raza* está constituida por la reunión de animales que tienen más parecido entre sí que los de la especie y son producidas por cambios ó modificaciones que sufren estas por causas distintas como la alimentación, clima, elección de los reproductores, etc.; las razas se perpetúan mal, solo se consigue con mucho cuidado y bajo las mismas condiciones en que se han producido.

División de la zootécnia. Se divide esta parte lo mismo que la fitotécnia en *general* y *descriptiva*, se llama general la que se ocupa de los conocimientos y principios comunes á todos los animales y descriptiva si aquellos se refieren solo á uno ó á un grupo de los mismos.

ZOOTÉCNIA GENERAL.

Los animales como séres orgánicos necesitan cuidados y atenciones sin los que la vida no es posible y como principales se pueden citar la *alimentación*, *aclimatación*, *higiene* tanto en las habitaciones como en el trabajo ó cualquiera otra producción y por fin para la *multiplicación* y *mejora*.

ALIMENTACIÓN.

Los animales necesitan constantemente reparar las pérdidas que sufren por muchas circunstancias, esto se consigue por medio de sustancias que reciben el nombre de alimentos, los que son susceptibles de ser modificados por los órganos destinados á realizar la nutrición; pueden ser sólidos y líquidos llamándose á los segundos bebidas.

Los animales como las plantas necesitan que los alimentos contengan en cantidad y calidad los diferentes principios de que consta su organismo.

Composición de los alimentos. Los alimentos necesarios para los animales que el hombre explota son principalmente vegetales y en ellos se encuentran todos los principios que aquellos necesitan

que son: materias *nitrogenadas*, *grasas*, *extractivas* no *nitrogenadas*, *celulosa* y *leñoso* y materias *minerales*.

Las *materias nitrogenadas* comunes en las plantas son: la albúmina, caseína y gluten las que contribuyen principalmente á reconstituir la sangre y desarrollar el tejido muscular de los animales.

Las *materias grasas* que se hallan en proporción de 1 á 3 por 100 en el heno y en mayor cantidad en los frutos y semillas oleaginosas, proporcionan la grasa que constituye la gordura de los animales y favorece la secreción de la leche.

En las *sustancias extractivas* se encuentran algunos principios ternarios como la fécula, azúcar, goma, etcétera, que contribuyen principalmente á favorecer la respiración y el calor animal.

La *celulosa* y *leño* que abunda en la paja son como los anteriores cuerpos ternarios; pero su asimilación es difícil por serlo la digestión, por tanto pasan á formar gran parte de las deyecciones.

Por último las *materias minerales* (8) concurren á la formación del sistema óseo.

Ración alimenticia. Se entiende por ración la cantidad de alimento que un animal necesita al día; se divide en dos clases: ración de *entretenimiento* y de *producción*, la primera sirve para conservar el animal sin que dé ningún producto, pues solo en el mero hecho de vivir gasta materiales que hay que reponer; la segunda ó sea la ración de producción es la cantidad que excede de la primera y que se trasforma en fuerza, carne, leche, lana, etc.; de lo que resulta que el beneficio de un animal depende solo de ésta, y claro es que cuanto más aumente mayor será aquel, siempre bajo

cierto límite que depende entre otras circunstancias de la fuerza digestiva del animal.

La ración alimenticia debe hallarse en un volumen proporcional á la cavidad del estómago, de aquí que los animales herbívoros requieren la misma cantidad nutritiva en un volumen mayor que los carnívoros.

Equivalente nutritivo. Se entiende por equivalente nutritivo de un alimento la cantidad del mismo necesaria para producir igual efecto que una porción de otro que se elige como término de comparación; la materia comparativa es el heno y en los tratados especiales se citan tablas en las que se expresa la cantidad de la mayor parte de las sustancias que son necesarias para reemplazar á 100 partes de aquel.

Preparación de los alimentos. Con objeto de aprovechar más la parte útil de los alimentos y de hacer que el grado de digestibilidad sea mayor se preparan unos como las semillas duras, contundiéndolas ó reduciéndolas á polvo, otras se reblandecen por la maceración en agua; los tallos se reducen á pequeñas porciones; las raíces y tubérculos con frecuencia se cuecen, etc.

El agua empleada en las bebidas debe ser potable y si se les dá en vasijas estas deben limpiarse con frecuencia.

ACLIMATACIÓN.

Los animales están distribuidos en la tierra como lo están las plantas y viven en climas apropiados, si bien pueden mejor que aquellas sustraerse en parte de los excesos de temperatura y con determinadas precau-

ciones pueden importarse de unos puntos ó países á otros, aunque las diferencias de temperatura sean grandes; á esto se llama *aclimatación*; para conseguirlo conviene hacer lentamente el cambio llevándoles primero á puntos de condiciones medias y gradualmente se van amoldando á los nuevos y más si se procura que los alimentos sean análogos á los del país origen.

Si las razas son delicadas y los medios de vida que se pueden proporcionar á los animales importados difieren mucho de los que su naturaleza exige, no debe pensarse en la aclimatación, porque en caso de vivir pierden las buenas condiciones y degeneran con lo que desaparece el objeto de la aclimatación.

HIGIENE.

La higiene es necesaria en los animales como lo es en el hombre, puesto que comprende todas las causas que pueden influir en la organización y vida de aquellos.

Higiene de las habitaciones. Las habitaciones ó locales donde se reúnan los ganados ó animales de cualquier naturaleza, necesitan tener ciertas condiciones como la de capacidad suficiente, no solo para estar con holgura sinó para contar con el aire necesario á la respiración, por lo que han de ser además de fácil ventilación; el piso debe ser impermeable y ligeramente inclinado, estar siempre limpio y por último en dichos locales debe existir una temperatura agradable, no olvidando que los cambios bruscos causan en los animales muchas enfermedades.

Higiene del trabajo. En los animales de renta este se reduce solo al ejercicio necesario para la

conservación de la salud, el cual debe ser pequeño sobre todo en la época del cebo. En los de trabajo se procurará que aquel sea moderado, alternando con ratos de descanso y no debe exigírsele ó en muy pequeña escala á los animales jóvenes, á los enfermos ni á las hembras cuya gestación esté adelantada. En cuanto á los animales mixtos debe procurarse armonizar la producción con el trabajo, no olvidando que cualquiera parte útil obtenida es con perjuicio de las restantes, de aquí que si se les exige mucho trabajo podrán dar pocos productos y viceversa.

MULTIPLICACIÓN Y MEJORA DE LOS ANIMALES.

La multiplicación de los animales es uno de los puntos más importantes de zootécnia y se confirma con solo recordar que los productos ó nuevos individuos, en la generalidad de los casos, se parecen á los padres ó reproductores, por tanto en la multiplicación se debe buscar el medio de mejorarles; pero hay que tener en cuenta que mejorar no es hacer que haya unidad en las formas para que los individuos se aproximen á la belleza artística, sinó obtener cierta especialidad ó sea un excesivo desarrollo de algunas de sus aptitudes productoras con perjuicio de las demás: así el caballo de tiro no es apto para la carrera, la vaca de cebo no lo es para producir leche, etc.

La mejora de los animales se hace principalmente por la *selección, cruzamiento y gimnástica funcional*.

Selección. Como la palabra indica consiste la selección en elegir para reproductores los individuos que siendo de una misma raza presenten los mejores caracteres para el objeto por el que se quieren reprodu-

cir; es práctica muy antigua y claro que los elegidos han de ser jóvenes, sanos, vigorosos y sin defectos, pues de otro modo por el fenómeno de *herencia* se transmiten á los nuevos seres las malas cualidades como sucede con las buenas. Por este medio se consigue con el tiempo obtener especiales razas para cada servicio.

A veces sucede lo que en zootécnia se llama *ata-
vismo* que no es otra cosa que aparecer los hijos con caracteres de antecesores muy lejanos ó como generalmente se dice dán un *salto atrás*.

Cruzamiento. Es el medio zootécnico empleado en la multiplicación de animales de especies ó razas distintas; si los generadores son de distinta especie se llama *hibridación* y los productos *híbridos* y si de raza diferente *mestizaje* y los productos ó nuevos individuos *mestizos*, los primeros en general son infecundos y como tipo de animal híbrido en Europa se puede citar la mula.

El cruzamiento se propone introducir en un país razas existentes en otro, de un modo económico, porque lo más seguro sería adquirir reproductores de ambos sexos lo que es muy costoso, por tanto se apela á traer individuos de un solo sexo, generalmente el padre para cruzarle con las hembras indígenas de mayor parecido; después el mismo padre se cruza con las hembras mestizas que reúnan mejores condiciones y así sucesivamente se consigue mejorar la raza haciéndola adquirir caracteres de la importada.

En nuestro país se ha introducido la raza árabe para mejorar el ganado caballar, algunas razas suizas, inglesas y holandesas para mejorar el vacuno y alguna raza inglesa para conseguir la mejora del ganado de cerda.

Los individuos obtenidos por cruzamiento no pueden ser muy contrariados, en cuanto al clima y alimentación que exijan las razas productoras, pues de otro modo degeneran pronto.

Gimnástica funcional. El metódico ejercicio de una función fisiológica cualquiera, constituye la *gimnástica funcional*, la que también contribuye al mejoramiento de las razas, como se ha dicho; en efecto por ella se desarrollan más las fuerzas, la producción de carne y grasa, la secreción de la leche, etc.: lo primero se consigue con ejercicios moderados ya de paseo, carrera ó tiro y con alimentos nutritivos; la producción de carne y grasa en los animales de cebo se logra haciéndoles ejercitar la función digestiva para activar la asimilación de los alimentos y haciendo que los demás ejercicios sean solo los necesarios á la conservación de la salud.

La producción de leches se aumenta anticipando la gestación para el mayor desarrollo de las glándulas secretoras de dicho líquido y empleando como alimentos sustancias nutritivas y jugosas.

ZOOTÉCNIA DESCRIPTIVA.

La zootécnia descriptiva ya definida es de mucho interés; pero aquí no se puede más que exponer lijera-mente algo respecto de los animales más importantes que son el ganado *caballar*, *asnal* y *mular*; el *vacuno*, *lanar*, *cabrío* y de *cerda*; algunas *aves de corral* y algún insecto útil como la *abeja*, *gusano de seda* y *cochinilla*.

GANADO CABALLAR, ASNAL Y MULAR.

Son *solípedos* que corresponden al género *equus* y pertenecen á los animales llamados de *trabajo*. Las especies que se multiplican en nuestro país son el *caballo* y *asno*, más los híbridos resultantes del cruzamiento de las dos especies y que dan lugar á la *mula* y *mulo* y al *macho romo*.

Ganado caballar. El caballo (*Equus caballus*) es un elemento de riqueza desde los tiempos más remotos; recibe denominaciones distintas según la edad, alzada y sexo, como el de potro, potranca, caballo y yegua respectivamente; á los que tienen poca talla se les llama jacos ó jacas.

Razas principales. Son muchas y dependen del clima y tratamiento á que se les somete; pero con todas se pueden formar dos grupos, razas de *clima cálido* y de *frio*; las más notables del primero son la *árabe*, *andaluza* y la *inglesa de pura sangre* y tienen en general el cuerpo de forma esbelta, cabeza descarnada,

mirada expresiva, piel fina, extremidades delgadas y con fuertes músculos sin ser voluminosos, temperamento sanguíneo, agilidad y soltura en los movimientos, mucho instinto por lo que se prestan bien á la obediencia: son aptos para la silla empleándose en el paseo, carrera, caza y guerra.

Como razas de clima frio son buenos tipos el *normando* y *percherón* en Francia. Todas las de dicho clima tienen el cuerpo voluminoso, formas bastas, extremidades gruesas y vigorosas, pero de poca agilidad: se emplean generalmente para el tiro más ó ménos lijero según que presenten más ó ménos desarrolladas las formas dichas.

Multiplicación y mejora del ganado caballar. Se hace con arreglo á lo dicho en zootécnia general. Al macho y hembra destinados á la reproducción se les llama caballo padre y yegua de vientre. La gestación dura once meses, la lactancia de los nuevos individuos de seis á ocho y la castración se hace cuando tienen de uno á dos años.

Ganado asnal. El asno (*Equus asinus*) es animal fuerte y sobrio, tiene analogías con el caballo y es más apto para la carga. Las zonas de España en que se crían mejores razas son en Aragón, Andalucía, Cataluña, Castilla la Vieja, la Mancha y sobre todo la isla de Mallorca.

El macho reproductor se llama *gavañón*, empleándose para tal servicio á los tres años; la hembra á los dos, la gestación dura doce meses y medio y la lactancia seis.

Ganado mular. Es producto de la hibridación de las dos especies anteriores llamándose *mula* y *mulo* ó

macho cuando resultan de la yegua y garañón y *macho romo* si lo es de burra y caballo; las primeras tienen la alzada del caballo, cabeza más corta y gruesa, oreja grande, cuello corto y pecho estrecho. El macho romo es de menor talla. La lactancia en estos animales dura seis meses; á los tres años se doman y empiezan á ser útiles para el trabajo de tiro, carga y silla; para las operaciones de cultivo se emplean mucho por ser animales rústicos y de vigor, además son sobrios y soportan bien el calor.

La cría del ganado mular está muy extendida en la Mancha y Castilla la Vieja; pero aún así no basta para atender á las necesidades de nuestra agricultura y se importan algunas de Francia.

GANADO VACUNO, LANAR Y CABRÍO.

Ganado vacuno. El ganado vacuno (*Bos taurus*) son animales *mixtos* del orden *rumiantes* que reciben como todos nombres distintos según la edad y sexo como el de *terneros* ó *jatos* mientras maman, cuando empiezan á comer *chotos*, más tarde *becerros* y *novillos* hasta llegar á los cinco años; de esta edad en adelante se llama *toro* al macho y *vaca* á la hembra; el toro castrado se llama *buey* y *cotral* el viejo y cansado del trabajo.

Razas principales. Las muchas razas que existen del ganado vacuno se pueden clasificar por sus aptitudes en tres grupos: razas propias para *trabajar*, razas productoras de *leche* y razas para el *cebo* ó productoras de *carne*.

Los animales de la primera raza tienen gruesa la cabeza y cuernos largos, gran desarrollo del sistema

muscular y óseo principalmente en las extremidades y cuello. Se encuentran buenos tipos para este servicio en las provincias de Salamanca, Zamora y Murcia y en el extranjero están la inglesa de Devón, la suiza de Schwitz, las belgas de Amberes, etc.

Las productoras de leche presentan una verdadera idiosincrasia en el órgano encargado de la secreción de aquel líquido; tienen además la cabeza pequeña y angulosa, cuernos delgados y cortos, piel fina, formas poco redondeadas. Existen buenos ejemplares en León y Santander y en el extranjero están las Suizas de Berna y las holandesas de las orillas del Escalda.

Las razas de cebo, tienen el cuerpo de gran volumen, cabeza pequeña y extremidades cortas y delgadas, en Galicia se encuentran los mejores tipos para este objeto pudiendo citarse como raza extranjera la inglesa de Durham. Además de las citadas hay en España razas bravas y especiales que se destinan para la lidia.

Multiplicación y mejora. Se hace como en las anteriores con arreglo á las generalidades dichas. La gestación dura algo más de nueve meses; el tiempo de la lactancia varía según el objeto á que se haya de destinar el nuevo individuo, generalmente es de seis á siete meses, aunque á los dos ya comen algo los terneros; la castración de los machos que se destinan para el trabajo se hace cuando tienen de uno á dos años.

Ganado lanar. El ganado lanar (*Ovis aries*) son animales de *renta y rumiantes*; reciben nombres distintos los individuos según la edad y sexo los que son bien conocidos.

Razas principales. Se conocen muchas razas; pero como principales en España pueden citarse dos: la *merina* y la *churra*, la primera es muy antigua en nuestro país y por mucho tiempo ha vivido solo en él; pero desde el siglo XVIII empezó la aclimatación en otros puntos de Europa, América y Australia. La *merina* tiene mediana alzada, cuerpo ancho, cabeza grande y cuadrada, cuerno rugoso, retorcido y aproximado á la cara, cuello generalmente con papada; lana abundante, rizada, fina y resistente la que está impregnada de un aceite y las patas son cortas. En León, Soria y Segovia existen buenos ejemplares de esta raza.

La *churra* es mejor raza para producir carne; pero su lana es peor, pues es basta, corta y gruesa; si bien algunas variedades la tienen entrefina; es animal muy sobrio y se halla en casi todas las provincias principalmente en Burgos, Segovia y Soria. La cria del ganado lanar no solo debe favorecerse por obtener lanas y carne como se ha dicho sino por aprovechar sus leches que son de gran consumo ya directa ya indirectamente.

Multiplicación y mejora. Se reproducen libremente en los rebaños; pero para su mejora hay que hacer la selección, retirando los machos que reúnan malas condiciones. La gestación dura cinco meses, la lactancia tres; los machos que no se destinan á la reproducción se castran cuando tienen de uno á dos meses; el esquila se hace de Abril á Julio según los climas; los carneros á los dos años y las ovejas que por ser viejas no crían se les engorda para aprovechar sus carnes.

El ganado *merino* pasa los fríos de invierno en puntos cálidos como Andalucía y Extremadura y el verano en las montañas de León, Cuenca y Burgos; á este ganado que viaja de un punto á otro se le llama *trashumante* y á los que están fijos en una localidad *estante*.

Ganado cabrio. (*Capra hircus*) es también de *renta* y *rumiantes* como el lanar, siendo su organización y alimentación parecida; se diferencian principalmente en que no tienen lana sinó pelo generalmente no aprovechable; pero en cambio dan más leche y su piel tiene más valor; reciben estos ganados como el lanar nombres distintos según la edad y sexo y como aquellos son conocidos.

Razas principales. En España la mayor parte corresponden á la llamada común, existiendo en algunas localidades variedades muy productoras de leche como sucede en Granada donde están las *churreteras* muy aptas para dicho fin. En otras naciones hay algunas razas que merecen citarse como las de Angora y Cachimira que tienen el pelo blanco, rizado y sedoso de aplicación para tejidos.

Multiplicación y mejora. Se hace con arreglo á los principios generales. La gestación y lactancia duran lo mismo que en el ganado lanar. Se multiplican las cabras en nuestro país en pequeña escala: en los países montañosos aprovechan bien los arbustos como alimento.

GANADO DE CERDA.

El ganado de cerda (*Sus escropha*) son *paquidermos* correspondientes á los animales de *renta* y es una

variedad doméstica del *jabalí*. Recibe los nombres de *lechón* mientras dura la lactancia, después se le llama *puerco*, *guarro*, *cerdo*, etc. y el macho destinado á la reproducción *verraco*.

Principales razas. Son muchas y en todas ellas se vé la aptitud para el engorde; como principales pueden citarse la *extremeña*, de color negro, formas redondeadas y patas cortas, es muy apta para el cebo; la *gallega* tiene las patas largas, el cuerpo algo comprimido y en la parte anterior una faja blanca que á veces se extiende á todo el cuerpo, produce menos grasa que el anterior y más carne; por último la raza *mallorquina* es muy precoz, engorda fácilmente y produce más grasa que los anteriores.

Multiplicación y mejora. La reproducción puede ser libremente como se hace cuando se crían en grande escala, en cuyo caso en otoño se les conduce á los bosques, de encina, roble, castaño, etc. para que se alimenten de los frutos que de dichas plantas caen á cuyo método de cebar se llama *montanera*; ó á voluntad del hombre en las llamadas *cochineras*: en uno y otro caso necesitan limpieza aun cuando se crea otra cosa y debe proporcionárseles medio de bañarse y á no ser posible se les refresca la piel con frecuencia resregándoles con escobas mojadas.

La gestación de las hembras dura cuatro meses y paren 8 ó 10 crias; la lactancia dura uno ó dos meses; la castración de los individuos de ambos sexos que no se dediquen á la reproducción debe hacerse pronto.

AVES ÚLILES.

Entre las aves se reproducen principalmente las *gallinas* y *palomas* y otras que relativamente ofrecen menos interés como *pavos*, *gansos*, *ánades*, etc.

Gallinas. La gallina (*Gallus gallinaceus*) del orden *gallináceas*; es ave que se aclimata en todos los países por su temperamento y robustez y es de las más importantes por sus productos; los distintos nombres que en las diversas edades y sexos reciben son muy conocidos.

Razas principales. Son muchas entre las que están la *común*, *moñuda* y la *calzada* que tiene plumas en los tarsos y dedos; las tres son de pequeño tamaño: entre las de gran tamaño están la *corpulenta* de Andalucía y la *patuda* de *Cochinchina*.

Multiplicación. Conocidos son los medios comunes para la reproducción de estas aves ó sea cuando se hace por *incubación natural*; pero por el gran consumo que de sus productos se hace y por el mucho precio que alcanzan se va generalizando la *incubación artificial* sustituyendo á las *lluecas* ó *cluecas* por las *incubadoras* que se reducen á cajones revestidos de zinc y colocados sobre otros donde se pone heno ú otra sustancia en la que se depositan los huevos que se han de incubar; en la primera caja se coloca agua, la que se mantiene á una temperatura de 38 á 42 grados que es la que tienen que recibir los gérmenes para desenvolverse, la temperatura se aprecia por un termómetro que va unido á la máquina. Para que las gallinas pongan no necesitan el concurso del macho, pero sí para que los huevos sean fecundados.

Palomas. Forman las palomas varias especies del género *columba* entre las que están la *torcaz*, la *zurita* y la *casera* ó *patuda*; ofrecen algún interés por sus productos y sus deyecciones son de mucho valor como abonos.

INSECTOS ÚTILES.

Entre los insectos se estudian en zootécnia la *abeja*, el *gusano de seda* y la *cochinilla*.

Abeja. La abeja (*Apis mellifica*) del orden *himenópteros*, viven en sociedad formando lo que se llama *enjambre* en la que se encuentra de ocho á diez mil individuos, los que son de tres clases; algunos centenares de machos llamados *zánganos* que son los de mayor tamaño y carecen de aguijón, su objeto es fecundar á la *reina* que hay solo una y es la hembra fecunda, esta tiene las alas cortas, el cuerpo delgado y largo, tiene aguijón y carece de cestillo y cepillo; por último la mayor parte son las llamadas *obreras* ó hembras estériles que son de menor tamaño y tienen aguijón, además en la superficie externa de las patas del tercer par están provistas de una depresión llamada *cestillo* y en los tarsos posteriores y superficie interna del primer artejo, llevan muchos pelos cortos y abundantes á lo que se llama *cepillo*. Las obreras una vez fecundada la reina por el zángano matan á los demás.

Colmena. Se llama así la habitación de los enjambres; se construye de formas distintas y con sustancias diferentes, las empleadas generalmente son de corcho; algunas se forman con dos cavidades superpuestas y se llaman de *alsar*, casi todas tienen la forma prismática y cerradas perfectamente menos por la parte

inferior donde existe un orificio llamado *piquera* por donde pueden salir las abejas. Los puntos donde se ponen las colmenas se llaman *colmenares* y estos deben estar donde los insectos puedan fácilmente encontrar los alimentos y libres del fuerte sol y de los frios.

Productos de las abejas y reproducción.

En primer lugar las abejas embadurnan la colmena con el *propoli*, sustancia resinosa que tienen muchas plantas; luego hacen la libación del nectar de las flores, el polen le recogen con el *cepillo* y lo llevan á la colmena en los *cestillos*: por los pliegues de su abdomen segregan la *cera* con la que fabrican *panales* compuestos de muchas celdillas prismáticas; en las celdillas superiores depositan los víveres, en las del medio la *miel* preparada en el buche con los jugos dulces que de las flores tomaron, la que segregan por la boca y por fin las celdillas inferiores sirven para que la reina vaya depositando un huevecillo en cada una haciéndolo de algunos millares; de estos á los tres días nacen las larvas, á los nueve se fabrican un cápullo muy ténue y á los once salen los insectos alados.

Los principales cuidados que requieren son: cerrar en invierno la piqueta y á la entrada de dicha estación poner alguna miel en las colmenas que tengan poca para la alimentación de las abejas hasta que puedan salir y alimentarse de las flores, además hay que proporcionarlas agua en verano y otoño si no la tienen cerca y por fin hay que limpiar las colmenas, operación que consiste en quitar los panales atacados de polilla.

Multiplicación y castración de las colmenas. La multiplicación es lo que se llama *partir las colmenas*, que tiene por objeto hacer pasar á otras

deshabitadas la mitad de las abejas cuando se reúnen muchas por la reproducción, á esta debe pasar también la reina correspondiente para poder formar un nuevo enjambre. La *castración* no es más que la recolección de los productos ó sea de los panales formados con la *cera* y la *miel* que se halla en las celdillas; esta operación se hace todos los años al terminar la primavera quitando la mayor parte de los panales para que fabriquen otros nuevos; en los que se hallan las crías no debe tocarse.

Gusano de seda. El gusano de seda (*Bombyx mori*) es un *lepidóptero* nocturno de mucho interés por producir la sustancia que le dá nombre, aunque en España su multiplicación se halla limitada á pequeñas zonas de Andalucía, Valencia y Murcia. Se alimenta con preferencia de las hojas de la morera.

Multiplicación y cuidados. Para su multiplicación se tienen los llamados *obradores* que son las habitaciones destinadas á la cría del gusano las que deben tener buena ventilación, y medio de proporcionarla la temperatura conveniente, además se colocan unos estantes con bastidores de cañizos, zarcillos ó redes.

La hembra que es de mayor tamaño que el macho, una vez fecundada deposita de 300 á 400 huevecillos llamados semillas, los que deben conservarse en sitios frescos y secos; luego hay que avivar estos en primavera que es cuando la morera empieza á producir hoja.

Cuando las semillas se han avivado se ponen encima unos papeles agujereados y sobre estos hojas tiernas de morera, las pequeñas orugas pasan por aquellos y empiezan á comer; cuando se juntan un nú-

mero regular se llevan los papeles á los estantes ó andanas y á los cuatro dias se les ponen hojas nuevas á las que se suben, entonces se quitan los papeles y hojas secas y se les pone con frecuencia hojas nuevas: en treinta dias próximamente mudan cuatro veces que se llaman 1.^a, 2.^a, 3.^a y 4.^a dormida y á los seis ó siete dias de la última andan con la cabeza erguida buscando sitio donde fabricar el capullo, lo que realizan en ramas secas que con anterioridad se ponen en las andanas tardando tres ó cuatro dias; se trasforman en cripsálidas y á las tres semanas se convierten en mariposas. Los insectos perfectos se aparean y los machos mueren al terminar la fecundación y las hembras después de hacer la postura.

El capullo está formado con solo un hilo de seda y la mariposa al salir le rompe perdiendo aquel de valor, para evitar esto se ahogan la mayor parte de los insectos, pues con pocos que salgan basta para proporcionar semilla, para lo que se dejan los capullos mejores.

Para ahogar el insecto se emplean muchos procedimientos como el de exponer los capullos á la acción directa del sol por algún tiempo, otras veces al vapor de agua, ó en una atmósfera cargada de vapores de alcanfor, etc.

Cochinilla. La cochinilla (*Coccus cacti*) del orden *hemípteros* es insecto que se multiplica ya poco y solo en algunos puntos de Andalucía y en las Islas Canarias se le reproduce sobre el nopal, y se utiliza por la coloración carmín que proporciona.



SEGUNDO GRUPO



INDUSTRIAS RURALES.

Las industrias rurales son una parte de la agricultura correspondiente á los conocimientos *tecnológicos complementarios* que se ocupa de las operaciones necesarias para la transformación de algunos productos agrícolas con objeto de obtener de ellos mayores rendimientos. Aunque realmente las industrias no son verdadera agricultura las estudiamos si bien lijeramente por la misma razón que lo hemos hecho en zootécnia: esto es por la dificultad en muchos casos de poder separarlas de aquella.

División de las industrias. Las industrias agrícolas se dividen en *fitógenas* y *zoógenas*, reciben el primer nombre cuando las materias que se han de transformar son vegetales y *zoógenas* cuando aquellas ó sobre las que se ha de operar son animales.

INDUSTRIAS FITÓGENAS.

Como quiera que no hay posibilidad de ocuparnos de todas y aún de las que lo hacemos ha de ser brevemente; el método que seguimos en esta parte es estudiarlas por el orden de su importancia agregando en cada una las que sean parecidas ó dependientes de las anteriores.

Fermentación. Se llama fermentación á la descomposición que sufren las materias orgánicas cuando concurren determinadas circunstancias. Las fermentaciones son muchas, pero como principales se citan tres. 1.^a *Eremacausia*, que es una combustión lenta que sufre todos los materiales orgánicos á causa de la acción del oxígeno del aire; á ella se debe la pérdida del color de las telas, cera, etc. 2.^a *Fermentación propiamente dicha*, es la que sufren las materias llamadas fermentescibles por la acción de los *fermentos*, siendo además necesario que concurren el *calor*, *humedad* y *oxígeno* del aire, pudiendo citar como tipo la fermentación alcohólica. 3.^a *Fermentación pútrida* ó *putrefacción* que se llama así á la descomposición espontánea que sufren las moléculas orgánicas por la acción del aire, después de perder la fuerza vital extendiéndose luego con ó sin el concurso de aquel á las moléculas de igual especie.

Se llama *fermento* á toda materia putrescible cuando está en putrefacción.

FABRICACIÓN DEL VINO.

El vino es una bebida alcohólica á la que dá lugar el fruto de la vid y en este entran como principales los cuerpos siguientes: en el escobajo hay *tanino*, *bitartrato potásico* y otras sales; en la epidermis, *materia colorante azul*, *tanino*, una *materia grasa* y *sales*; en la pulpa, además de *agua* hay *glucosa* ó *azúcar de uva*, *ácido tártrico* y *principios inmediatos* y en la semilla, *tanino*, un *aceite esencial*, *fécula* y *varias sales*.

Mosto. Es el líquido resultante del estrujado y prensado de las uvas, su composición es conocida por

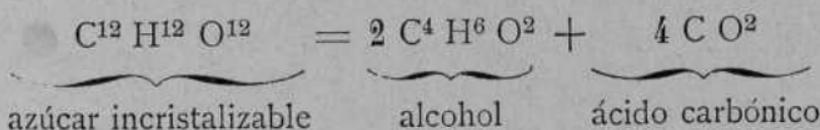
serlo aquellas y su densidad (dato importante) varía principalmente con la cantidad de glucosa que contienen.

Vino. Es el producto resultante de la fermentación alcohólica del mosto y se compone principalmente de *agua, alcohol, glucosa* no fermentada, *materia colorante*, algunos *ácidos, éteres* que le dán el aroma y algunas *sales orgánicas y minerales*.

Los vinos se clasifican por su color en *blancos y tintos*; también se clasifican en *dulces y secos*, según que tengan ó nó azúcar sin descomponer en cantidad perceptible y por fin se llaman *espumosos*, ó nó espumosos, los primeros tienen exceso de ácido carbónico y al destapar las vasijas forman espuma.

Los vinos que tienen poca riqueza alcohólica y que generalmente se usan en las comidas se les llama por su aplicación de *pasto* ó de *mesa* y los en que aquella es mayor ó son dulces se llaman generosos.

Fermentación alcohólica. Se entiende por tal la que sufren los líquidos azucarados puestos en condiciones de fermentar, en los que un equivalente de *azúcar incristalizable* se descompone en dos de *alcohol* y cuatro de *ácido carbónico* según la fórmula siguiente:



Operaciones que comprende la fabricación del vino. Las diferentes clases de vino se elaboran de manera distinta; pero las operaciones generales son: el *despalillado, estrujado* de la uva, *pren-*

sado del orujo, luego el mosto *fermenta* y se hace el *trasiego* y *clarificación*.

Despalillado. Se reduce esta operación á quitar el escobajo de los racimos en su mayor parte, porque este comunica á los vinos mucha astrigencia por el tanino que contiene. Se hace esta operación por muchos medios mecánicos, entre los que está el restregar los racimos en unas cribas dispuestas á manera de mesa de rejilla. En los casos en que la uva sea muy azucarada y tenga poco tanino y demás ácidos conviene despalillar ménos.

Estrujado. El estrujado se practica para romper el fruto y hacer que el líquido fluya; se practica en el lagar que es un recinto de paredes y piso impermeables estando el último en plano inclinado para que aquel vaya á parar al punto donde sufre la fermentación tumultuosa: esta operación se hace con los piés y para mayor limpieza con las máquinas llamadas estrujadoras formadas la mayor parte de una tolva donde se echa el fruto y debajo hay dos cilindros revestidos con una sustancia flexible como el esparto para que no rompan la semilla; dichos cilindros giran por medio de un manubrio en sentido contrario.

Prensado. Es una operación complemento de la anterior y que se propone extraer todo el zumo de las uvas sometiendo á una presión la masa que resulta del estrujado; se hace con máquinas distintas las que se clasifican en *antiguas* y *modernas*, entre las primeras está la llamada de *viga* y entre las segundas la de *husillo*.

La de *viga* consiste en una gran palanca, próximamente de ocho metros de longitud, la que tiene uno de sus extremos empotrado entre fuertes piés derechos

y la cabeza se sujeta por medio de cuñas cuando el aparato va á funcionar; el otro extremo está libre y pasa por él un gran tornillo que en su parte inferior lleva una piedra de mucho peso: la masa que se ha de prensar se coloca debajo de un punto próximo al extremo empotrado y se hace la presión elevando en el otro la piedra llamada pilón, lo que se consigue moviendo el tornillo con una palanca.

La prensa de husillo se reduce á un cilindro hueco, de listones de madera con abrazaderas de hierro que se coloca sobre un tablero que lleva al rededor una canal para dar salida al líquido; en el centro del tablero hay un tornillo largo y en este una tuerca con un platillo el que al descender prensa la masa colocada en el cilindro.

Fermentación. El mosto obtenido se recoge en un recipiente y por la acción de una temperatura de 15 á 25 grados empieza la descomposición ó desdoblamiento de la glucosa de una manera rápida; el alcohol se disuelve en la masa y el ácido carbónico se desprende produciendo un ruido especial, á esto se llama *fermentación tumultuosa*, la que dura unos días, la masa aumenta de temperatura. Los recipientes donde se verifica esta fermentación son distintos, hay los llamados *lagos* ó *pilones* que son de mampostería, *tinajas* de barro y las *cubas* de *fermentación* que son de madera con forma de cono truncado y son las mejores.

Cuando los vinos sean tintos deben fermentar los mostos con parte de la uva para que se disuelva la materia colorante.

Trasiego. Es la operación que se hace para trasladar el líquido de los recipientes donde fermenten, á

otros que deben estar muy limpios; después del trasiego, los vinos en los nuevos puntos que pueden ser cubas, toneles, tinajas, etc. sufren la fermentación llamada *lenta*, ó sea la continuación del desdoblamiento del azúcar, la que dura dos ó tres meses y en la que también se desarrollan algunos éteres; como mientras la fermentación dura, se forman nuevos sedimentos hay que trasegar más veces, trasladando los vinos á vasijas azufradas, en las que por último sufre aquel una tercera fermentación llamada *insensible*.

Clarificación. Los vinos pueden clarificarse natural y artificialmente, el primer método se reduce á verificar repetidos trasiegos y el vino va depositando las sustancias interpuestas. Para la clarificación artificial se emplean sustancias distintas, como claras de huevo, cola de pescado, sangre, arcillas casi puras, etcétera. La sustancia que se emplee se diluye en una pequeña porción de vino y luego se vierte en la cuba y se remueve la masa con un agitador de madera; después de la clarificación los vinos se trasegan y conservan en vasijas bien tapadas y colocadas en cuevas donde haya una temperatura constante y baja.

Vinos espumosos. Se preparan los vinos espumosos embotellándoles antes que termine la fermentación tumultuosa y el ácido carbónico que continúa desprendiéndose, se interpone en el líquido y al destapar la botella se desprende con fuerza produciendo espuma; como tipo de estos vinos puede citarse el Champagne.

Corrección del mosto. Es una operación muy importante y que deben tener en cuenta los vicultores; se propone principalmente aumentar ó dis-

minuir la cantidad de glucosa y de ácido de los mismos para que su composición sea apropiada á la clase de vinos que se quieren obtener; la cantidad de azúcar se aumenta adicionando este cuerpo ó evaporando agua del mosto, para lo que hay que tener en cuenta que cuando aquel marca de 10 á 15 grados produce vinos que tienen de 8 á 12 por 100 de alcohol que es la proporción en los vinos de pasto; si la densidad del mosto es grande se rebaja adicionando agua. El número de grados del mosto se aprecia por los *aréómetros* llamados *pesa-mostos*.

El exceso de acidez se modifica por la adición del tartrato neutro de potasa y la falta por la del ácido tártrico.

Principales alteraciones de los vinos.

Las alteraciones que pueden sufrir los vinos son muchas; pero como principales pueden citarse el *ahilamiento* frecuente en los vinos blancos, los que toman una consistencia espesa por el desarrollo de la fermentación viscosa; la causa de esto es la falta de ácido tánico, por tanto se corrige adicionándosele. Las flores *del vino* es otra enfermedad, frecuente en los vinos tintos poco alcohólicos, la que se corrige quitando aquellas que es una especie de enmohecimiento y trasegando el líquido á vasijas azufradas; por último la *acetificación* es una alteración muy frecuente debida á la oxidación del alcohol por el contacto del aire, transformándose en vinagre, se corrige difícilmente.

243 VINAGRE.—SIDRA.—CERVEZA.—AGUARDIENTE.

Fabricación del vinagre. El vinagre es una mezcla de ácido acético con agua y otras sustan-

cias de menos interés. Se forma por la oxidación del alcohol, producida por la fermentación llamada *acética* que tiene lugar por la acción continuada del aire, cuando existe una temperatura de 25 á 30 grados y un fermento que es el *mycoderma aceti* (*flores del vinagre.*)

La fabricación por el método ordinario consiste en poner en una vasija vino generalmente blanco de poca fuerza alcohólica (de 8 á 9 grados) mezclado con vinagre de buena calidad y en un punto donde la temperatura sea elevada; la boca se cubre con un lienzo mojado para que sobre la masa obre bien la acción del aire; luego puede irse extrayendo el vinagre y se vá reponiendo con nuevas cantidades de vino.

También puede obtenerse vinagre de cualquiera otro líquido alcohólico, como la sidra y cerveza y de los jugos azucarados de la caña, cerezas, etc., por fin puede prepararse con almidón y hasta por destilación de las maderas.

Sidra. Es la sidra otra bebida alcohólica que se emplea para reemplazar la falta del vino en algunos puntos y se obtiene de una manera análoga, empleando el jugo de la manzana. Casi siempre se embotella antes de terminar la fermentación con objeto de que sea espumosa con lo que en parte se compensa la falta de su fuerza alcohólica.

Cerveza. Es también bebida alcohólica y como la sidra con poca cantidad de alcohol; su elaboración es de carácter más industrial y generalmente no la fabrican nuestros agricultores.

Las sustancias que se emplean en la fabricación de la cerveza son: el *agua*, *cebada* y las piñas ó frutos del *lúpulo*. La cebada se humedece en agua, luego se

pone en un sitio oscuro para que germine con lo que el almidón se trasforma en materias que pueden sufrir la fermentación alcohólica; después se somete á una infusión ó ebullición con lo que se obtiene el líquido sacarino que por medio de la levadura de cerveza fermenta, últimamente se emplea el fruto del lúpulo para comunicar un principio amargo y aromático. Se hace mucho consumo de esta bebida en los países del norte y centro de Europa.

Aguardiente. El aguardiente es el alcohol más ó menos diluido en agua y se obtiene por destilación de los líquidos que han sufrido la fermentación alcohólica. Si en la mezcla de alcohol y agua no llega al 50 por 100 el primero se llama *aguardiente*; si llega al 50 ó excede algo se conoce con los nombres de *espíritu* ó *alcohol ordinario* y si aquel se halla en mucha proporción, con los de *alcohol concentrado* ó *absoluto*.

Obtención del aguardiente. Pueden obtenerse de todas las bebidas alcohólicas que hemos estudiado, también se obtiene de los residuos de la fabricación del vino como orujos, heces, etc., á todos los obtenidos de estas sustancias se le llama *etilico* para distinguirlo del obtenido de semillas, patatas, etc. que se llama *amílico*, *alemán*, *artificial*, *industrial*, etc., en los que los componentes son iguales á los del etílico; pero varían las cantidades.

Para obtener los primeros se practica la operación llamada destilación fundada en la propiedad que tiene el alcohol de volatilizarse á temperaturas poco elevadas hirviendo á 78° 5; para ello se hace uso de los alambiques.

Determinación de la riqueza alcohólica de un líquido. Para determinar la riqueza alcohólica de un líquido (operación muy importante sobre todo en el vino) se procede á la destilación como método más seguro, para lo que se emplean los *alambiques* de *ensayo* entre los que están el de Sallerón, Richard y Gaylusac.

El primero consta de un pequeño *matraz* el que se calienta por medio de una lámpara de alcohol; un *serpentín* que es un tubo arrollado en espiral el que está colocado en un recipiente que hace de *refrigerante* y uno de sus extremos se une al matraz por otro pequeño *tubo* de *goma* y el otro sale por la parte inferior del refrigerante; además hay una *campana* graduada, un *alcohómetro*, un *termómetro* y una *pipeta*.

La operación se hace del modo siguiente: la campana que tiene dos divisiones se llena del líquido que se vá á ensayar hasta la superior; este se vierte en el matraz, se monta el aparato y echa agua en el refrigerante, después se aplica el calor y el alcohol y parte de agua del líquido que se ensaya se evapora, al llegar al serpentín se condensa y se recoge por la extremidad opuesta en la campana hasta que llega á la primera división ó sea la mitad de lo que se echó, después se añade agua hasta la división segunda, introduciendo luego en la campana el alcohómetro y termómetro, se vé los grados que marca uno y otro y las indicaciones se consultan en una tabla que lleva el aparato y nos indica la riqueza alcohólica.

EXTRACCIÓN DE ACEITES FIJOS.—AZÚCAR.—HILAZA.

Se llaman aceites fijos á los cuerpos grasos, líquidos á la temperatura ordinaria y que á 0° se solidifican y no se volatilizan sin descomponerse lo que sucede á temperaturas de 300 ó más grados. Se dividen estos aceites en *secantes* y *no secantes* según que se resinifican ó no por la acción del oxígeno del aire; entre los primeros están el de linaza, nueces y otros y entre los segundos el de olivo, almendro, cacahuet, colza, etc.

Operaciones que comprende la extracción del aceite de olivo. Como principales son: la *trituration* de la aceituna, *prensado* de la pasta y *clarificación*.

Trituration. Se hace la trituration en molinos de formas distintas, si bien la generalidad tienen un piso circular duro, con una canal al rededor y sobre él giran piedras de más ó menos tamaño que van triturando el fruto.

Prensado. La masa que resulta de la operación anterior se pone en capachos de esparto y se somete á una gran presión para lo que se hace uso de las prensas dichas al tratar del vino sobre todo la de viga, también se emplea la prensa hidráulica; el líquido resultante va á parar á diferentes depósitos donde se separa el aceite que sobrenada del líquido restante llamado alpechín el que en su mayor parte es agua. Después de la primera presión se remueve la pasta de los capachos y se la echa agua hirviendo para prensar otra vez y extraer todo el aceite. La pasta que luego queda se emplea en la combustión.

Clarificación. Puede hacerse natural y artificialmente, la primera se reduce á dejarles reposar en las vasijas donde se colocan los aceites y el mucilago, pulpa y demás sustancias estrañas, se precipitan en el fondo formando una capa llamada aceitón.

La clarificación artificial se consigue filtrando el líquido por algodón en rama, arena, carbón en polvo, etcétera; después de clarificados se deben trasegar para separar el buen aceite del turbio ó aceitón.

El aceite se conserva en vasijas limpias y bien tapadas, lo primero es para que no se enmohezca y lo segundo para que no se oxide y enrancie; las más usadas son de hoja de lata de forma cilíndrica y con orificios de salida á diferentes alturas.

Los aceites de semillas se obtienen de una manera análoga.

Extracción de azúcar. El azúcar de la caña y remolacha se extrae sometiendo los tallos y raíces respectivamente á determinadas operaciones como la *trituration* que se hace entre cilindros acanalados y cortantes; luego se *prensa* el producto.

El jugo resultante se *purifica* calentándole con cal apagada y negro animal; posteriormente se concentran los líquidos y se clarifican nuevamente para obtener las distintas clases de azúcar que en el comercio circulan; la de mejor calidad se cristaliza por enfriamiento después de bien purificada.

Obtención de hilazas. Para separar los filamentos textiles del linó, cáñamo, pita, esparto, etc. se practican las operaciones llamadas *enriado*, *agramado*, *espadado* y *rastrillado*.

El *enriado* se reduce á macerar en agua corriente

las partes filamentosas del vegetal para quitarlas la materia aglutinante y hacer que pierdan su cohesión. El *agramado* consiste en quebrantar y magullar los filamentos. El *espadado* se propone quitar por medio de aparatos especiales, los pequeños fragmentos de leño y la película de la corteza que haya quedado y por fin el *rastrillado*, para lo que se usa un banco con una serie de púas de acero fijas en un extremo de aquel, se propone quedar las hebras limpias, sin estopa y colocadas paralelamente: en algunos casos conviene hacer también el *blanqueo* lo que se consigue por la acción del ácido sulfuroso, que se obtiene quemando azufre, ó haciendo uso de los hipo-cloritos.

2/1/1

HARINA.—ALMIDÓN.—PAN.

Harina. Muchas semillas de cereales principalmente, para su aplicación necesitan sufrir dos operaciones, la *trituration* y *tamización* para obtener un polvo fino al que se llama harina, separada de el salvado ó sea la película; para dichas operaciones se emplean los molinos y tamices.

Almidón. No es otra cosa que los pequeños granos de fécula que se encuentran en muchas semillas principalmente en el trigo; en las patatas y otros vegetales (10). Se separa el almidón del gluten y demás sustancias *macerando* en agua por dos ó tres dias las semillas del trigo que es de donde principalmente se extrae y *malasando* después los granos ó la harina humedecida con anterioridad, lo que se hace sobre un tamiz por el que debe pasar agua constantemente; el almidón ó fécula es arrastrado y el gluten queda en el tamiz for-

mando una pasta, la que se emplea en la fabricación de fideos; del recipiente donde pasó el almidón se quita el agua y aquel se moldea y seca.

Panificación. La fabricación del pan comprende varias operaciones como son: el *amasado*, que se hace mezclando la harina con agua á la que se adiciona un poco de sal; *fermentación*, á la masa se la adiciona un poco de fermento para que sufra la fermentación llamada *pánica* que es la transformación de la glucosa en alcohol y ácido carbónico y este gas va esponjando la masa sobre todo cuando esta se somete á la *coción*, que se practica en hornos apropósito y esta operación se propone desecar algo la masa y transformar parte de su almidón en destrina lo que hace que el pan sea más digestible.

CARBONEO.

La fabricación del carbón se puede hacer ó por destilación de las maderas en vasos cerrados ó por la formación de hornos en los bosques; este último método es el más general. El carbón es el residuo de una combustión parcial en la que queda la mayor parte de la masa por necesitar más oxígeno para sufrir tal fenómeno; para obtenerle se hacen montones con los vegetales que se van á transformar (315) y se tapan con tierra arcillosa dejando un orificio en la parte superior y otro en la inferior, por este se prende la masa y aquel dá salida á los humos hasta que toda está en combustión; luego se cubre, así como todas las grietas que se hayan producido para que se apague sin que sufran la combustión total ó incineración; cuando la masa se enfria se extrae el carbón.

INDUSTRIAS ZOÓGENAS.

Se llaman industrias zoógenas las en que los primeros materiales son productos animales; la mayor parte son independientes de la verdadera agricultura y hasta de la zootécnia, sin embargo citaremos algunas que con frecuencia el agricultor ó ganadero explota, entre ellas se encuentran las derivadas de la leche y algo la extracción de miel y cera.

LECHE.—MANTECA.—QUESO.

Composición de la leche. La leche de vaca, oveja y cabra con pequeñas diferencias se compone de 88 por 100 de agua y 12 de manteca, lactosa, caseína, albúmina y algunas sales; la manteca y lactosa son dos principios inmediatos ternarios; la caseína y albúmina cuaternarios y las sales son principalmente fosfatos y carbonatos.

La *manteca* está formando pequeños glóbulos recubiertos de una película albuminosa y se hallan en suspensión en el líquido, siendo los que dan la blancura y opacidad á la leche.

La *lactosa* ó azúcar de leche se encuentra disuelta y es la que dá el ligero sabor azucarado.

La *caseína* es un principio nitrogenado que está parte disuelto y parte interpuesto; es la que forma la base de los quesos.

La *albúmina* se encuentra disuelta en poca cantidad.

Conservación de la leche. La lactosa sufre fácilmente con una temperatura de 18 á 20 grados la fermentación llamada láctica por la acción del aire y

de la caseína que hace de fermento, dando lugar á la coagulación de esta sustancia y la transformación en ácido láctico de la lactosa á lo que se llama respectivamente cortarse y agriarse la leche.

Para impedir la fermentación láctica se somete la leche á la ebullición durante unos minutos, después se cuele por un lienzo y se pone en vasijas apropiado; también suele emplearse la adición de un gramo de bicarbonato sódico por cada dos litros de leche, esta sal va neutralizando el ácido á medida que se produce; uno y otro medio sirven solo para la conservación por algunas horas; si se quiere conservar por mucho tiempo hay que emplear otros procedimientos que se reducen principalmente á concentrar la leche á un calor suave y adicionándola un poco de azúcar.

Manteca de la leche. La separación de la manteca comprende varias operaciones que son:

Descremado. Se hace colocando la leche en vasijas de poco fondo y mucha superficie separando después con espumaderas la crema que sube á la última.

Batido. Consiste esta operación en agitar la crema recogida, en máquinas apropiado llamadas mantequeras por las que se separan de los glóbulos grasos las demás sustancias, aquellos se reunen y cuando están aglomerados se añade agua hasta que sale limpia.

Lavado. Se reduce á someter la manteca colocada en vasijas apropiado á la acción de una corriente de agua comprimiéndola con la mano; al mismo tiempo que se lava suele adicionarse á la manteca un poco de sal si se ha de tardar en consumir.

Prensado. Por último para despojar la manteca de sustancias extrañas se prensa.

Con las operaciones dichas resulta el producto de color blanco, pero suele colorearse de amarillo pálido, para lo que se emplean varias sustancias como el zumo de zanahorias, el azafrán, etc.

Queso. El queso resulta de la coagulación de la caseína la que arrastra á la manteca, albúmina y otros principios de la leche. Los quesos pueden hacerse interviniendo el fuego directo y se llaman *cocidos*, ó sin la intervención de aquel formando los *crudos*, unos y otros tienen condiciones distintas según que en su composición entren la leche de vacas, ovejas y cabras ó que se haga con una mezcla de dos ó tres clases de leche. También se llaman *grasos* cuando la leche empleada en la fabricación no ha sido descremada, *semi-grasos* si se descremó en parte y *magros* cuando se descremó por completo; por fin reciben con frecuencia el nombre de la localidad donde se fabrican, como *manchego*, de *Villalón*, *Búrgos*, *Gruyere*, *Flandes*, etc.

Fabricación del queso. Se empieza para hacer el queso por adicionar un poco de cuajo que puede ser cuajar de ternero, flor de cardo ú otra sustancia que se adiciona á la leche para cuajar la caseína y con objeto de facilitar la operación se calienta la masa en tinajas ó calderas agitándola para que el calor obre por igual y la cuajada sea completa; se deja después en reposo, luego se desmenuza el cuajo por un medio cualquiera y para algunas clases de queso, como el Gruyere se vuelve á calentar la masa. La cuajada obtenida se echa en moldes y se oprime para que escurra el líquido y la masa quede unida; si esto no sucede se desmenuza para prensarla nuevamente. Los quesos que se han de conservar se salan.

El queso de Gruyere se hace descremando la leche parcialmente.

Algunos quesos se les hace fermentar después de hechos con lo que adquieren un sabor especial y un principio estimulante que les hace adquirir más valor.

MIEL.—CERA.

La miel se extrae poniendo los panales sobre la boca de una vasija y encima de un cesto ó una red cualquiera; la miel escurre y cae al recipiente y se llama miel *virgen*, después se estrujan los panales y se desprende la de *segunda clase*, por fin se prensa y se obtiene una miel inferior.

La cera se obtiene lavando los panales repetidas veces hasta que el agua salga clara, después se funde la cera y por repetidas fusiones se separa la mejor llamada *virgen* de la restante que es de peor calidad.



TERCER GRUPO.

YHS

ECONOMÍA AGRÍCOLA.

Definición y división de la Economía.

La economía agrícola es una parte de la asignatura correspondiente á los conocimientos tecnológicos complementarios que se ocupa de la obtención económica de los distintos productos, aplicando los principios científicos á que toda producción está sometida.

Se divide en *analítica* y *sintética*, la primera trata del estudio aislado de cada uno de los factores que intervienen en la producción y la sintética de las combinaciones que pueden hacerse con aquellos para el mejor resultado económico.

Importancia de la economía. Es grande y para demostrarlo basta recordar la definición de Agricultura en la que se ha dicho que no solo se propone obtener productos, sinó que ha de ser de una manera económica, lo que no puede suceder sin el concurso de esta parte.

Riquezas y su división. Se entiende por riqueza todo lo que es útil y por tanto sirve para satisfacer alguna de las necesidades del hombre.

Las riquezas se dividen en *naturales* que son las que la naturaleza nos ofrece como el calor, luz, atmósfera, agua, tierra, etc. y *producidas* que son las obtenidas por el hombre con el auxilio de las naturales como las máquinas, cosechas, etc.; las primeras pueden ser *apropiadas* como la tierra y *no apropiadas* como el calor; las segundas todas son apropiadas.

Valor. El valor es una propiedad económica de las riquezas y se define diciendo que es la medida comparativa de las riquezas; de donde se deduce la necesidad de una unidad de comparación para determinar el valor relativo de todo lo útil; la unidad generalmente adoptada es la moneda.

El valor de cualquiera cosa es variable por muchas causas entre las que se encuentra como principal la relación ó proporción que hay entre la *oferta* y la *demanda*, entendiéndose por oferta la cantidad de riqueza que el comercio ofrece ó la facilidad mayor ó menor de producirla y demanda la necesidad ó deseo de poseer aquella; de lo que se deduce que cuando la oferta crece ó la demanda disminuye el valor es menor y vice-versa, dando lugar á lo que se llama *precio corriente*, el que debe ser siempre mayor que el llamado de *coste* que le componen la suma de los gastos de producción.

AGENTES DE LA PRODUCCIÓN.

Se llaman agentes de la producción á los diferentes factores que intervienen en la trasformación de unas riquezas en otras, por ejemplo el terreno con el

trabajo y capital, dá trigo; de modo que los tres han formado la riqueza trigo por la acumulación de elementos de la atmósfera y del terreno con la intervención de los agentes naturales.

De lo expuesto se deduce que como principales agentes de la producción deben citarse las tres riquezas; *capital, trabajo y tierra*.

CAPITAL.

Por capital se entiende el producto ahorrado que se destina á nuevas producciones, como las *semillas, máquinas, abonos, ganados*, etc.

A todo capital debe asignársele una remuneración anual por el servicio que presta; á dicha remuneración se llama *interés*; pero los capitales agrícolas muchos de ellos se destruyen después de algún tiempo como sucede á las máquinas, á los animales de trabajo, etc., por tanto hay que asignarles además otros para la conservación y reposición á los que respectivamente se llaman interés de *entretenimiento* y de *amortización*, de modo que muchos capitales agrícolas económicamente considerados han de dar el interés ordinario más los dos últimamente dichos.

Clasificación de los capitales agrícolas.

Todos los capitales empleados en Agricultura pueden reducirse á tres grupos: *fijos circulantes* y de *reserva* dividiéndose los primeros en *inmuebles y muebles* y estos en *mobiliario, vivo y muerto*.

Se llama capital *fijo*, aquel que como la palabra indica no varía ó lo hace con dificultad como la tierra,

edificios, etc. que son inmuebles; los animales que pertenecen al mobiliario vivo y las máquinas al muerto.

Capital *circulante* es el que se transforma ó cambia con facilidad como las semillas, frutos, raíces, tubérculos, forrajes, abonos, etc.

Capital *reserva* se halla generalmente en numerario y sirve para la amortización, imprevistos y seguros.

Interés correspondiente á los distintos capitales. Al capital inmueble *tierra* por no desgastarse ni destruirse no le corresponde otro interés que el perteneciente al valor que la misma tiene, interés que varía con muchas circunstancias; pero que se calcula de un 4 á un 5 por 100. A los *edificios, canales de riego, muros*, etc. les corresponde además del interés ordinario, el de entretenimiento y amortización si bien estos dos últimos han de ser muy pequeños suponiendo muchos economistas que es el 1 ó 2 por 1.000.

Al mobiliario vivo, además del ordinario, debe exigírseles un interés de entretenimiento y amortización relativamente grande á los animales de trabajo, porque después de algún tiempo se inutilizan teniendo por tanto que haber obtenido en dicho tiempo el interés del valor del animal, más el de entretenimiento, más el de amortización por anualidades, supuesto que su valor va decreciendo hasta ser nulo. A los animales de renta no les corresponde más que el ordinario y el de entretenimiento, pues el de amortización no se les puede asignar porque en lugar de perder van aumentando de valor.

Al mobiliario muerto se le deben asignar los tres

intereses, si bien los dos últimos deben ser pequeños.

Al capital circulante le corresponde el interés ordinario y el de amortización, pues puede destruirse por varias causas, el último debe ser mayor que el del mobiliario muerto y menor que el del vivo.

Por último el capital reserva por estar en numerario en la mayor parte de los casos debe dar solo el interés ordinario de los capitales que no corren riesgo y que en nuestro país se considera de un 4 á un 5 por 100.

En toda explotación al finalizar el año ó la obtención de los productos, se separan del valor de estos las cantidades necesarias para pagar los distintos intereses ó servicios de todos los capitales empleados en la misma con lo que se ve si la explotación produce lo correspondiente á todos los factores que han intervenido.

TRABAJO.

El trabajo agrícola es un agente de producción que puede definirse diciendo, que es cualquiera esfuerzo utilizado ó producido por el hombre que vence ó destruye resistencias, para obtener ó transformar productos agrícolas. En todo trabajo entran el agente que le produce y la máquina que le aplica ó transforma correspondiendo por tanto á cada uno un interés. Los agentes que producen el trabajo se llaman *motores* que se dividen como ya se ha dicho (139).

Motor hombre. El hombre como motor ofrece grandes ventajas y es indispensable (139). Puede

utilizarse bajo distintas formas, tratándose del hombre libre (pues el siervo y esclavo van desapareciendo en los pueblos civilizados) que son el *criado*, *jornalero* y *destajista*.

Se dá el nombre de *criado* al que presta su trabajo en la explotación por mucho tiempo, generalmente se hacen los contratos por un año: ofrecen la ventaja de que llegan á interesarse en la explotación y que se prestan á varios servicios y el inconveniente de que se les paga aún cuando no trabajen.

Jornalero, es el que se utiliza por corto tiempo para realizar alguna operación que reclama más personal que el ordinario y fijo; solo se le paga cuando trabaja, pero presenta el inconveniente de que en algunos casos escasean y la retribución tiene que ser mayor que la correspondiente.

Los *destajistas* trabajan por su cuenta y se les paga con arreglo al trabajo hecho; pero presentan el inconveniente de que en agricultura la mayor parte de los trabajos no admiten comprobación.

Valor ó retribución del trabajo humano.

El valor del trabajo humano no se puede fijar pues depende de muchas circunstancias entre las que se hallan la oferta y demanda de aquel, también influye en el mismo la mayor ó menor inteligencia que requiere la operación. La retribución se hace en numerario generalmente ó en este y especie y una y otra deben cargarse al coste de los productos para determinar su precio.

Motores animales. (140). Son el ganado *caballar*, *mular*, *asnal* y *vacuno*. El ganado caballar y mular ofrecen económicamente considerados la ventaja de la mayor celeridad ya durante el trabajo ya cuando

se trasladan de un punto á otro; en cambio su cría es muy costosa y originan más gastos de entretenimiento que los demás animales, y no son aprovechables cuando se inutilizan; deben emplearse en terrenos llanos y para labores que necesiten rápidos movimientos.

Se prefiere generalmente la mula al caballo en las faenas agrícolas por ser la primera más sobria y resistente, sobre todo en climas secos y cálidos.

El *asno* es sobrio y rústico, menos importante que los anteriores y se utiliza en trabajos lijeros.

El *ganado vacuno* tiene movimientos lentos; pero en cambio produce mayor esfuerzo muscular y marcha bien por terrenos accidentados, ofreciendo además las ventajas de gastar ménos por ser ménos costosa su alimentación y la de poderse aprovechar sus carnes; se utilizan generalmente en los terrenos montañosos y para realizar labores profundas.

Valor ó coste del trabajo animal. El coste del trabajo de los animales se determina, sumando todos los gastos que el animal origina en el año, mas el interés correspondiente al valor del mismo; de esta suma se deduce el valor de los productos que de él se hayan obtenido, como los abonos en todos; y las leches, carnes, etc. en el vacuno y la diferencia se divide por el número de días y si se quiere de horas que el animal trabajó, con lo que se obtiene el coste del día ó de la hora de trabajo.

Motores inanimados. (140) Se emplean poco en nuestro país si bien su uso resulta económico; pero el vapor que es el principal, necesita obrar en grandes explotaciones pues en las pequeñas sucede lo contrario.

El coste del trabajo de estos motores se obtienen sumando los gastos que originan en todo el año mas el interés correspondiente al valor de los mismos y la suma se divide por el número de días que trabaja; la mayor economía de estos motores consiste en que algunos no consumen nunca y otros solo consumen cuando trabajan.

TIERRA.

La tierra, riqueza apropiada es otro agente de producción; por tanto tiene un valor al que corresponde un interés.

Valor de las tierras. El valor de un terreno, depende de muchas circunstancias como el grado de fertilidad, la configuración de la superficie, la situación, exposición, extensión, su distancia á la casa de labor, la mayor ó menor abundancia de capital y trabajo, el método de cultivo que pueda emplearse y la facilidad en la venta de sus productos.

Puede determinarse el valor de una tierra sabiendo el interés que la misma produce en arrendamiento, el que en algunos casos puede deducirse por comparación con otras que reúnan iguales condiciones; conocido esto se capitaliza al 4 ó 5 por 100 y se obtiene dicho valor, como se vé en el ejemplo siguiente:

Si una hectárea de tierra vale en arrendamiento 50 pesetas y el tipo de interés es el 4 por 100 tendremos que

$$4 : 50 :: 100 : x$$

de donde $x = 1,250$ pesetas que es el valor de la hectárea.

También puede determinarse el valor de una tierra conociendo los productos y deduciendo de estos los gastos originados, lo que se determina por medio de la fórmula siguiente:

$$V = A + R + R' + G$$

En la que V representa el valor de los productos, A el arrendamiento, R la remuneración de los capitales empleados, R' la retribución de los trabajadores y G la ganancia del agricultor.

De la fórmula anterior fácilmente se deduce el interés del capital tierra ó sea el valor de arrendamiento que será:

$$A = V - (R + R' + G)$$

Sistema de cultivo más conveniente. (172)

Para establecer ó seguir un sistema de cultivo, es necesario contar con todos los factores que intervienen en la producción para adoptar el que dé más rendimientos; en general puede decirse que los terrenos de mediana clase, que se mejoren difícilmente, que estén separados de vías de comunicación y sean extensos solo se prestan al cultivo *androfísico* y en algunos casos al *físico*; los que sean muy fértiles, cuando se cuenta con abonos y riegos y están próximos á grandes poblaciones por lo que sus productos son de fácil salida y dán por tanto buen interés, se deben dedicar al cultivo andrótico.

Auxiliares de la producción agrícola.

Además de los factores ya dichos necesarios para la producción hay otros que pueden llamarse auxiliares y

que influyen en ella directamente; entre estos se pueden citar el *crédito* y el *estado social*, del primero nace que el labrador pueda con más ó menos facilidad proporcionarse numerario para atender á las muchas eventualidades que con frecuencia ocurren. El crédito puede ser *público* ó de las naciones y *privado* ó de los particulares. Para la aplicación del crédito se fundan distintas asociaciones para crear los llamados bancos que no son más que establecimientos de crédito de naturaleza distinta; los únicos que pueden dar resultado económico en las explotaciones agrícolas son los llamados *bancos agrícolas*.

El otro auxiliar ó sea el *estado social* que le constituyen las instituciones políticas y administrativas de un país influyen en la producción, puesto que de ellos dependen la facilidad en las comunicaciones, la libertad en los cultivos, la seguridad de los productos del campo, el aumento ó disminución de impuestos tanto nacionales, como provinciales y municipales, la descentralización y simplificación administrativa y por fin el grado de instrucción.

CONTABILIDAD AGRÍCOLA.

La contabilidad puede considerarse como un apéndice de la economía; es necesaria porque como en toda explotación, y más aún en la agrícola por la variedad de capitales que la constituyen y distintas operaciones que se realizan; es necesario saber si los gastos originados rinden el interés correspondiente, para si esto no sucede modificar los procedimientos con objeto de con-

seguirlo y si no diera resultado abandonar la explotación y destinar el capital á otros servicios.

Modo de llevar la contabilidad. La manera de llevar la contabilidad varía con la importancia y extensión de la explotación; pero todos los medios pueden reducirse á los dos conocidos en el comercio con los nombres de *partida sencilla* y *doble* aunque la segunda es más exacta no se emplea en agricultura generalmente por ser más complicada y difícil por lo que se usa la partida sencilla.

Los libros esenciales para esta son el *diario* que sirve para anotar todos los días las distintas operaciones realizadas en la explotación; el de *caja* libro en el que se anotan las entradas y salidas en numerario y el *mayor* que es en el que por semanas ó meses se anotan los resúmenes ordenados de los asientos diarios. También suelen llevarse cuadernos ó libros auxiliares que sirven para anotar al detalle las operaciones practicadas para luego pasar la parte esencial á los libros correspondientes. Si la explotación es de poca importancia se pueden reducir á uno dichos cuadernos auxiliares.

Inventario. Es una operación que se realiza cada cierto tiempo para conocer el estado económico de la explotación; se hace generalmente en invierno porque en dicha época se hallan en suspenso la mayor parte de las operaciones y se dispone de más tiempo. La manera de practicarle es sencilla pues basta colocar en un lado para sumarlas todas las partidas que representen los diferentes capitales *activos* ó sean los que figuran á favor y en otro los *pasivos* ó que figuran en contra y la diferencia que resulte entre la suma de los dos dará el capital llamado *neto*.

En agricultura es muy conveniente hacer esta operación con los diferentes cultivos aislados, para deducir cuáles son los que dan más ó menos interés y ampliar los que rindan más y disminuir el cultivo de los que den menos.

Esta operación es muy importante así como el llevar la contabilidad, si bien se hace pocas veces; pero tengan en cuenta nuestros agricultores que no es posible explotación sin contabilidad como no lo es el comercio y que el abandono en esto es muchas veces una de las causas de se ruina.

❧ FIN. ❧

ÍNDICE.

	<u>Páginas</u>
Prólogo.	V
Preliminares. Etimología. Definición y división de la Agricultura.	1

CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES.

Generalidades de Física y Química.	6
Principios inmediatos de las plantas. Celulosa, fécula, glucosa, azúcar, etc.	9
Fenómenos físicos y químicos.	14
Fuerzas que actúan sobre la materia.	15
Combinación y mezcla.	17
METEOROLOGÍA.—Generalidades. Atmósfera y agentes que sobre ella actúan.	17
Meteoros aéreos y acuosos.	23
Meteorognosia.	29
GENERALIDADES DE HISTORIA NATURAL.—Organografía vegetal, tejidos y jugos de las plantas.	29
Órganos de las plantas.	33
Principales funciones que realizan los órganos vegetales.	39
Geología.	48

AGROLOGÍA.

Fertilidad de un terreno.	51
Terrenos de producción vegetal y cómo se forman.	52
Componentes de las tierras y sus caracteres.	54
Capas que deben estudiarse en los terrenos.	57
Propiedades físicas de las tierras.	59
Medios de reconocer la composición de los terrenos.	65
Clasificación agrícola de los terrenos.	69

Caracteres agrícolas de los terrenos.	72
Mejoras físicas de los terrenos.	75
Enmiendas.	76
Labores.	78
Mejoras químicas. Abonos.	82
Abonos minerales.	87
Abonos orgánicos. Abonos vegetales.	92
Abonos animales.	96
Abonos mixtos. Abonos mixtos naturales.	109
Abonos mixtos artificiales.	113
Mejoras físico-químicas. Riegos.	116
Saneamiento de los terrenos.	123
Acciones de los agentes atmosféricos y los meteoros sobre el terreno y plantas.	126
Regiones agrícolas.	130
Medios de modificar la temperatura de un terreno.	134

MECÁNICA AGRÍCOLA.

Definición y modo de estudiar la mecánica agrícola.	137
Fuerzas industriales y trabajo.	138
Motores y su división.	139
Máquinas y sus ventajas.	140
Clasificación de las máquinas agrícolas.	141
Máquinas de cultivo.	142
Id. de sembrar.	153
Id. de segar y guadañar.	157
Id. de trillar.	160
Id. de limpiar y clasificar semillas.	164
Id. de elevar agua.	166

FITOTÉCNIA.

Etimología, definición y división de la Fitotecnia.	171
<i>Fitotécnia general.</i> Sistemas de cultivo.	172
Alternativa de cosechas.	175
Atenciones propias de todo vegetal.	177
Multiplicación natural. Siembra.	178

Multiplicación artificial.	184
Acodos.	185
Estacas.	187
Injertos.	188
Viveros. Trasplantes.	194
Labores complementarias.	197
Operaciones en los vegetales. Aclarado, despunte, formación, poda y limpia.	198
Recolección y conservación de vegetales ó partes de los mismos.	202
<i>Fitotécnia descriptiva.</i> —Definición y conocimientos necesarios para el cultivo de una planta.	207
Clasificación agrícola de las plantas.	208
Herbicultura.	210
Cereales, su importancia y división.	211
Trigo, centeno, cebada y avena.	212
Cereales de verano.	218
Legumbres.	224
Tubérculos.	232
Raíces alimenticias.	237
Horticultura. Condiciones necesarias en las huertas.	242
Cultivo forzado. Cercas ó setos y sus clases.	244
Hortalizas aprovechables por sus frutos	245
Hortalizas aprovechables por sus bulbos.	249
Hortalizas aprovechables por sus hojas.	250
Alcachofa, espárrago y fresa.	254
Prados, su importancia y división.	256
Prados naturales.	258
Prados artificiales.	259
Alfalfa, trébol, esparceta.	261
Plantas industriales, su importancia y división.	263
Plantas fibroso textiles.	264
Plantas oleaginosas.	269
Plantas tintóreas.	272
Plantas sacarinas. Caña dulce.	276
Plantas aromáticas. Anís, lúpulo y tabaco.	277
Plantas de aplicación diversa.	280
Arboricultura. Ventajas de las plantas leñosas y división.	281

Palmera, algodonero, chirimoyo, plátano y guayabo.	283
Naranja, limonero y cidro.	285
Olivo.	287
Granado, algarrobo, azufaifo, higuera y almendro.	291
Vid.	295
Peral y demás frutales de las pomáceas.	301
Albaricoque y demás frutales de las amigdaléas.	303
Nogal, avellano y castaño.	306
Morera, alcornoque, mimbrera y zumaque.	308
Vegetales leñosos de adorno y sombra.	310
Sección forestales. Bosques. Especies resinosas.	312
Especies no resinosas.	314
Jardinería.	316

PATOLOGÍA VEGETAL.

Definición, importancia, etiología y nomenclatura de la Patología.	319
La tierra como causa de enfermedades.	321
Enfermedades producidas por el sistema de cultivo	326
Id. id. por la atmósfera y sus agentes.	328
Id. id. por los meteoros.	333
Id. id. por los seres orgánico-vegetales.	336
Id. id. por los id. id. animales.	344

ZOOTÉCNIA.

Etimología, definición é importancia de la zootécnia.	353
Zootécnia general. Alimentación.	355
Aclimatación.	357
Higiene.	358
Multiplicación y mejora de los animales.	359
Zootécnia descriptiva. Ganado caballar, mular y asnal.	362
Ganado vacuno, lanar y cabrío.	364
Ganado de cerda.	367
Aves útiles. Gallinas y palomas.	369
Insectos útiles. Abeja, gusano de seda y cochinilla.	370

INDUSTRIAS RURALES.

Industrias fitógenas, fermentación y fabricación del vino.	375
Vinos espumosos.	380
Corrección del mosto.	380
Principales alteraciones de los vinos.	381
Fabricación del vinagre, sidra, cerveza y aguardiente.	381
Determinación de la riqueza alcohólica de un líquido.	384
Extracción de los aceites fijos.	385
Extracción del azúcar y obtención de hilazas.	386
Harina. Almidón y pan.	387
Carboneo.	388
Industrias zoógenas. Leche, manteca y queso.	389
Extracción de la miel y cera.	392

ECONOMÍA AGRÍCOLA.

Definición, división é importancia de la economía.	393
Riquezas, su división y valor.	393
Agentes de la producción.	394
Capital.	395
Trabajo.	397
Tierra.	400
Contabilidad Agrícola.	402
Inventario.	403

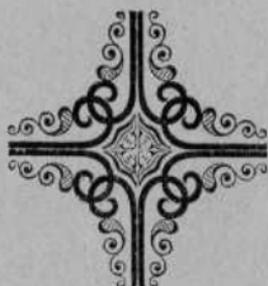


ERRATAS MAS NOTABLES.

~~~~~

| Página. | Línea. | Dice.       | Debe decir. |
|---------|--------|-------------|-------------|
| 10      | 3      | molécula    | médula      |
| 10      | 17     | célula      | celulosa    |
| 13      | 13     | febrina     | fibrina     |
| 23      | 5      | caloríferos | caloríficos |
| 56      | 17     | nutuoso     | untuoso     |
| 123     | 3      | roban       | roba        |
| 147     | 16     | y           | ó           |
| 179     | 29     | sarias      | sarios      |
| 164     | 7      | esto        | este        |
| 186     | 22     | aereo       | subterráneo |
| 202     | 17     | ó           | y           |
| 239     | 8      | Dancus      | Daucus      |

*Ya estan toda corregidas*



22  
1875  
1876  
1877  
1878









B. P. L.



LLORENTE



AGRICULTURA  
ELEMENTAL



5104