separa de las demas, y se ata para que reconozca y adopte no solo su cria, sino otra que se le aplique. Tambien se da el nombre de madrastra en zoothecnia, ó cria de los animales domésticos, á la madre que amamanta un hijo que no ha parido.

MADRE. Hembra que ha concebido y parido. La calidad de madre supone la proteccion y el cuidado de la progenitura, lo cual se verifica hasta en las plantas, pues las cubiertas de los frutos y las envolturas del feto les defienden de las injurias de las estaciones y de los ataques de los cuerpos estraños. Los sentimientos maternos y el instinto de celo y amor que se consagra á la conservacion y educacion de los animales pequeños se encuentra en todas las hembras, aun en las que están privadas de la facultad de engendrar. Es una propension natural é inherente á los órganos internos en cualquier parte que existan, aunque sea en bosquejo; así es que todas las hembras son afectuosas y cariñosas para los animalillos de su especie. Segun Gall, procede de un instinto irresistible que reside en las circunvoluciones laterales del cerebelo, y que se llama de *filogenitura* ó de amor á los hijos. Las comparaciones zoológicas y los hechos observados diariamente comprueban esta verdad.

MADRE. Nombre que los antiguos dieron y el vulgo conserva al seno materno, útero ó matriz. (*Véase esta palabra.*)

MADRESELVA. (*Lonicera.*) Género de plantas de la undécima clase, familia de las caprifoliáceas de Jussieu, y de la pentandria monoginia de Linneo.

Sus caractéres genéricos son: cáliz con cinco lóbulos pequeños, corola tubulosa, ó irregularmente acampanulada; limbo dividido en dos labios, el superior cuadrilobulado, el inferior entero; cinco estambres, estilo filiforme. El fruto es una baya carnosa un poco colorada, con tres celdillas que cada una contiene de dos á cuatro granos.

Las especies mas notables son las siguientes:

MADRESELVA DE JARDINES. (*L. caprifolium*, Lin.) La belleza de sus flores, su olor suave, ha hecho que desde las selvas del Mediodía de Europa venga á nuestros jardines, cuyo principal adorno forma en la primavera. Sus ramos, largos y flexibles, dóciles á la mano que los guia, se someten á cuantas formas se les quiere dar. Sirven para revestir las paredes, los enrejados y emparrados; ó bien, enredándose á los árboles, suben por entre sus ramas, y luego cuelgan en guirnaldas llenas de vistosas flores encarnadas ó blancas. El tallo, aunque sarmentoso y trepador, se le puede dar la forma de un lindo arbusto, poniéndole en cajas ó en los parterres, de tallo derecho y limpio, terminado en una cabeza esférica. Las hojas son opuestas, sesiles, ovales, de color verde glauco por la parte inferior: los dos ó tres pares últimos están reunidos cada uno por su base.

Las flores son grandes y hermosas, reunidas en un ramillete terminal, compuesto de uno ó dos verticilos foliáceos.

La *L. etrusca*, Sant., se parece mucho á la anterior, pero se distingue por sus flores pedunculadas y por sus hojas y ramos estériles, mas ó menos pubescentes.

MADRESELVA DE LOS MONTES. (*L. periclimenum*, Lin.) No es menos agradable que la precedente, con la que tiene bastante semejanza: diferénciase, no obstante, en sus hojas que todas son libres y nunca reunidas por su base, y en que son algo vellosas por debajo, lo mismo que los ramos. Las flores son blancas, amarillentas, un poco rojizas por fuera, reunidas en muchas cabecillas terminales y exhalan un olor agradable: nacen al principio del verano. Este lindo arbusto es muy comun en los bosques y alamedas; su raiz da un color azul celeste, y sus ramillas tiernas pueden tambien emplearse en la tintorería. Con sus tallos y ramas se hacen dientes para los rastrillos, peines para los tejedores, y cañones para pipas de fumar. Las vacas, ovejas y cabras ramonean con gusto las hojas de esta planta.

MADRESELVA DE ZARZALES. (*L. xilosteum*, Lin.) Esta planta se encuentra en las alamedas silvestres, en sitios montañosos y espesos. Sus tallos son derechos, de cinco á seis pies de altura: madera blanca y muy dura, propia para muchos usos económicos. Las hojas son blandas, ovales y pubescentes: los pedúnculos axilares, opuestos, sosteniendo dos flores de un blanco pálido, á las que suceden dos bayas encarnadas, llenas de un jugo amargo, que se tienen por cosméticas y purgativas.

MADRESELVA DE LOS ÁLPES. (*L. alpigena*, Lin.) Es notable por sus grandes hojas ovales y oblongas; por sus flores amarillentas, purpurinas por dentro, duplicadas en el estremo de un largo pedúnculo; á estas suceden dos bayas encarnadas reunidas en una sola, con dos puntos negros en la cima.

MADRESELVA DE LOS PIRINEOS. (*L. pyrenaica*, Lin.) Sus hojas son oblongas, casi sesiles, de color verde glauco. Las flores son blancas, dobles en cada pedúnculo: las bayas gruesas y encarnadas. Es originaria tambien de los Alpes: del mismo modo que la madreselva de fruto negro ó azul. (*L. nigra, cærulea*, Lin.)

MADRESELVA DE TARTARIA. (*L. tartárica*, Lin.) De cuantas especies hemos descrito, ninguna tan hermosa como esta. Es un lindo arbusto, muy espeso, muy copudo, de un verde alegre que llama la atencion, que en la primavera se cubre de flores de un color de rosa precioso. Durante el invierno, sus ramas están blancas como la nieve.

Multiplícanse estas plantas por acodos, que es lo mas sencillo y seguro; aunque puede tambien hacerse separando del tallo las sierpes que nacen anualmente; ó por siembra, pero esto ofrece mas lentitud. Las plantas-arbustos de este género requieren estufas ó invernáculos al Mediodía.

Las hojas de las madreselvas son insípidas; su olor desagradable; la corteza es salada y acre; las bayas, flores y hojas son diuréticas, y su jugo vulnerario. Algunos autores recomiendan la infusion de las flores á las mujeres que padecen flores blancas; pero no está probado el buen efecto que se las supone.

MADRIGUERA. Cueva poco profunda que abren las conejas del campo para criar, ocultando sus hijos de los conejos grandes que suelen matárselos, para que las hembras no se distraigan y vuelvan á entrar pronto en calor. Es tambien la escavacion ó gruta que sirve de guarida á los animales.

MADROÑO ó MADROÑERO. *Arbutus unedo*, de Linneo; llamado así por creer los antiguos que no se podia comer de sus frutos mas que uno solo.

Arbol fresero. Familia de las eriáceas, originario de los Pirineos.

Tronco: de hasta cinco metros de altura.

Hojas: persistentes y ovaladas.

Flores: en racimos de color blanco ó encarnado, por setiembre y enero.

Fruto: parecido á las fresas, y da una cantidad de azúcar algo considerable, como lo hizo ver D. Rodrigo Arnesto en su Memoria, impresa en Madrid en el año de 1811, titulada: *Noticia sobre el árbol del azúcar descubierto en* 1807 *recorriendo los montes del Navin, en la provincia de Orense*. Dícese que comidos con esceso llegan á emborrachar. Prospera este árbol en tierra franca y ligera, con esposicion al Nordeste, de asiento.

Se multiplica de semillas y por acodos; pero en uno y otro caso deben trasplantarse los pies nuevos, conservándolos todas las raices.

Cuando los pies llegan á tener 3 centímetros de alto, si se han obtenido de semillas, entonces se trasplantan de asiento.

MADROÑO DE LAS CANARIAS. *Arbutus Canariensis*, de Lin. *Arbutus longifolia*, segun Hort. Estos son de Tenerife, y tienen las hojas de $0^m,16$ á $0^m,22$. Sus flores blancas las tienen en mayo, y son sonrosadas con hermosos racimos.

Multiplicacion de ingerto sobre el anterior, y requiere buena tierra, franca y ligera, con abrigo el invierno.

MADROÑO *Andrachne*, de Linneo, originario de Levante. Tiene la corteza muy lisa y de color rojo oscuro, descortezándose fácilmente sus largas escamas.

Hojas, ovaladas.

Sus flores, que son blancas y en racimos, las tiene por el mes de abril. Exige el mismo cultivo que los anteriores. Invernáculo, y multiplicacion de ingerto sobre el primero.

Las hojas y anteras del madroño sirven para curtir los cueros; y hay quien asegura que en su tronco se alimenta una especie de cochinilla, de que pudiera sacarse un color bastante hermoso, siempre que se la ahogase inmediatamente despues de cogida para evitar su trasformacion.

MADURATIVO. Denominacion con la que se designa todo medicamento que tiene la propiedad de apresurar la formacion del pus ó materia, así en los tumores como en las heridas y úlceras. Aunque la formacion del pus es obra de la naturaleza, el arte puede apresurarla aplicando á la parte enferma sustancias capaces de variar las circunstancias que puedan retardarla. Generalmente se consideran como madurativas todas las sustancias que reblandecen y laxan los tejidos, como las malvas, raiz de malvabisco, polvos emolientes, etc.; sin embargo, hay casos que obran en tal concepto los calmantes, y en otros los estimulantes, segun que haya mucha ó poca escitacion en la parte.

MAESTRILES. Se da este nombre en algunas provincias á los alvéolos de los panales destinados á los huevos que han de producir maestras, reinas ó abejas hembras, que todo es uno; así los llaman tambien no solo los colmeneros sino Herrera.

MAGNESIA. Por medio de la union del oxígeno y del magnesio se forma un compuesto *electro-positivo* alcalino, y *óxido de magnesio*, el cual se llama *magnesia*. El descubrimiento de este óxido se ignora, y solo se sabe que al principio del siglo XVII se vendian en Roma con el nombre de *magnesia alba* unos polvos que decian curaban todas las enfermedades. Algunos años despues, Hoffmann dijo que era un tierra particular; Margraff y luego Bergman la estudiaron y analizaron, y solo en 1807 fue cuando se la consideró como un elemento. Existe en el Mediterráneo una isla que se llama Magnesia: pero se ignora si el nombre de esta sustancia pertenece á ella, ó si la isla lo ha tomado de este compuesto químico; lo positivo é incontestable es que se ignora su verdadera etimología.

Muchos años hace que la accion de esta tierra alcalina en la vegetacion se ha considerado como muy perjudicial (1), y vemos que algunos autores calculan que una cantidad de un 4 por 100 en cualquiera tierra basta para hacerla improductible. Luego citaremos hechos incontestables que probarán la diversidad de opiniones sobre esta materia, y que nuestros lectores sabrán apreciar en asunto de tanta trascendencia, para el que hemos consultado no solo una obra sino muchas, á fin de que nuestro artículo comprenda, aunque en muy cortos límites, la esencia de cuanto se ha publicado.

La accion que ejerce esta sustancia alcalina sobre los animales es de poca é insignificante energía, si bien administrada interiormente neutraliza los ácidos producidos con esceso en el estómago en el acto de la digestion de ciertas sustancias.

El óxido de magnesio ó magnesia se compone de

(1) Caillat, *Application á l'Agriculture*, t. 2, página 172.

61,29 magnesium... 158,35=1 equivalente=Mg.
ó bien de
36,71 oxígeno..... 100,00=1 equivalente=O.
Asi, pues, su fórmula será Mg O.

La magnesia, tal cual se encuentra en la tierra en estado de hidrato, ó en el de carbonato mezclado con el hidrato, constituye un mineral blanco, ligero, llamado en francés *écume de mer* (espuma de mar), que existe en gran abundancia muy cerca de Madrid, y que no solo es reputado por el mejor de Europa, sino que ningun uso ni aplicacion á las artes se le da.

El mejor medio de obtener la magnesia pura consiste en echar una solucion de carbonato de sosa en una solucion de sulfato de magnesia; se forma entonces un carbonato de magnesia insoluble que se precipita. Despues se lava, se deja secar y se calcina, y como el ácido carbónico se desprende, la magnesia queda en estado perfecto de pureza.

Esta tierra jamás se encuentra pura en los suelos, aunque existe, sin embargo, combinada con la cal. Davy ha dicho en una publicacion muy interesante bajo todos conceptos para la ciencia, que ejerce en la agricultura efectos muy funestos, y aconseja y prescribe los medios que pueden emplearse para corregirlos. Pero los labradores de las inmediaciones de Doncaster observaron lo perjudicial que les era la cal que empleaban como abono; y habiéndola examinado M. Tennant, este declaró que contenia magnesia. Para probar su aserto hizo una mezcla de esta base calcinada con tierra comun, y en ella sembró diferentes semillas, y unas vegetaron mal y otras murieron. La prueba que obtuvo fue bien terminante; pues dedujo de sus esperimentos que si habia obtenido malos resultados fueron ocasionados por la magnesia que contenia la cal. Hay, sin embargo, circunstancias en que puede ser de alguna utilidad (segun dice el mismo Tennant); pues que entre las diferentes muestras de calcáreo que recibió del lord Sommerville, dos de las señaladas como útiles contenian magnesia, y esto se comprueba con el uso que hacen de la piedra de cal de Breeden en el Leycestershire, á la cual llaman *cal ardiente*, empleada en mejorar las tierras.

La magnesia tiene menos afinidad que la cal con el ácido carbónico; y aunque esté espuesta al aire no pierde su causticidad en muchos meses: esto no es de estrañar, en cuanto á que, no saturándose la segunda base completamente, queda reducida por su influencia.

Cuando se calcinan la clase de calcáreos que hemos citado, la magnesia abandona el ácido carbónico con mas facilidad que la cal. Si el suelo abonado contiene muchas materias vegetales y animales cuya descomposicion lo mejoran considerablemente, entonces difícilmente se combina, y mientras está calcinada será dañosa á ciertas especies de plantas. Los terrenos ricos admiten mayor cantidad de cal, lo cual consiste en que, conteniendo mas abono ó tierra vegetal, al descomponerse estos principios de fertilidad vegetal se forma el gas ácido que queda neutralizado.

Cuando ha perdido su causticidad, ó bien cuando se halla saturada de ácido carbónico, entonces es una parte constituyente de las buenas tierras. Entre las muchas esperiencias para probar su influencia en el cultivo, citaremos las siguientes: en tierras sembradas de yerba, trigo y cebada se esparció dicha sustancia, antes cocida con carbonato ácido de potasa, y luego seca y reducida á polvo; y si bien dichos sembrados se pusieron blancos, no obstante, ninguno se resintió. El pais mas fértil de Inglaterra es sin duda alguna Cornwall, en él abunda la magnesia carbonatada; y si bien la yerba no es muy alta, el ganado lanar es de los mejores, y las carnes reputadas por ser las mas delicadas. La parte del terreno de este condado dedicado al cultivo de cereales produce los mejores trigos.

Davy hizo tambien el ensayo siguiente: tomó cuatro partes de tierra, y una de ellas la mezcló con la veinteava parte de su peso de magnesia cáustica, otra con la misma cantidad de esta sustancia y una cuarta parte de turba grasa en estado de descomposicion, conservando la tercera en un estado natural y mezclando la cuarta solamente con turba. En abril sembró cebada en dichas cuatro preparaciones, desarrollándose el grano muy bien en la tierra pura, mejor que en la que contenia magnesia y turba, y casi del mismo modo en la que la turba dominaba; pero en la tierra que solo se componia de magnesia, la planta se puso amarilla y lánguida, germinando y creciendo con mucha lentitud.

Mezclada la magnesia con tierra que tenga turba hace efervescencia, mientras que la mezclada con la que no la contenga produce ácido carbónico, aunque en pequeña cantidad. En el primer caso esta base favoreció la formacion de los abonos; en la segunda su accion habia sido mortífera para la vegetacion.

De lo dicho resulta, que la cal magnesiana puede ser aplicada en gran cantidad en todos los terrenos donde abunde la turba ó sea la tierra bituminosa, buena para quemar y abundante en materia vegetal, negra, untuosa y combustible. Así, pues, cuando las tierras se hallan empobrecidas por un esceso de este principio, el único remedio que mas las conviene es el abonarlas con dicha tierra turbosa.

La prueba para saber la calidad de la piedra calcárea, y si contiene magnesia, es la siguiente: puesta en un ácido cualquiera, si en ella se encuentra la magnesia se disuelve sin ruido; así como poniéndola en ácido nítrico estendido en agua lo pone blanquecino como si fuese leche.

La magnesia es uno de los principios que constituyen los talcos, las pizarras, los mármoles, etc. Se emplea en medicina contra las acedías y envenenamientos. El sulfato de magnesia (sa de Epson) es un purgante.

Este óxido formado de magnesio y de oxígeno es blanco, ligero, suave al tacto, infusible, casi insípido, poniendo verde el jarabe de violetas; el calor no lo descompone; indestructible por todos los cuerpos simples, escepto por el cloro que evapora el oxígeno á una temperatura candente que luego lo sustituye. Espuesto al aire atrae la humedad y el ácido carbónico. La magnesia tambien se prepara calcinando el carbonato de magnesia hasta tanto que el residuo no haga efervescencia con los ácidos; y se conserva en tarros bien cerrados. El hidrato de magnesia se obtiene descomponiendo una sal magnesiana sublime, como se opera con el sulfato, por un álcali.

Contiene un equivalente de magnesia y uno de agua. Pierde esta á una temperatura candente. En Hofoken, en la isla de Oruo, se ha encontrado un hidrato de magnesia natural, cuya composicion es análoga á la anterior. Esto es cuanto podemos decir sobre la magnesia, de interes para la agricultura, omitiendo todo aquello que ni le es útil, ni menos conveniente.

MAGNETISMO. Propiedad física del iman, que consiste en atraer el hierro y en el conjunto de los fenómenos que de él resultan, formando hasta ahora varios ramos distintos; así es, que la electricidad, el galvanismo y el magnetismo, á pesar de sus numerosas analogías, permanecieron largo tiempo separados porque no se habia descubierto el eslabon ó anillo que los une. No tardó en reconocerse que el galvanismo no era mas que un caso particular del desarrollo de la electricidad, y por eso se reunio á ella desde su nacimiento; pero no sucedió así con los fenómenos del iman. Si sus efectos análogos parecian indicar que no eran sino modificaciones de un mismo principio, no se los habia visto reproducirse los unos por los otros; y los físicos mas sabios, siguiendo el rumbo lento, mas seguro de la esperiencia, se abstenian de pronunciar sobre su identidad. En fin, el descubrimiento de las corrientes eléctricas, debido á M. Oerstedt, y considerablemente perfeccionado y analizado por M. Ampere, no deja la menor duda sobre esta identidad, y coloca los fenómenos magnéticos con los de la electricidad. Nosotros nos concretaremos en este artículo á la accion que ejerce la tierra sobre la aguja magnética y á la influencia recíproca que se verifica algunas veces entre dos individuos por efecto de correspondencia ó armonía que se supone existir clasificando este fenómeno como *magnetismo animal* y el otro *magnetismo terrestre.*

De cualquier modo que se considere este fenómeno, y que se espliquen los que produce la aguja imantada, es incontestable que la tierra tiene sus dos polos opuestos que corresponden exactamente; pero es preciso tener muy presente la existencia de un ecuador magnético, que forma con el ecuador de la tierra un ángulo de 10 á 12 grados, y que esta misma existencia del ecuador magnético, aunque no muy positiva sino en una mitad de la circunferencia de la tierra, escita en la otra causas tales de perturbacion, que resultan alteraciones en las declinaciones de la aguja en los parajes distantes de la línea que representaria el ecuador magnético regular.

Los físicos han demostrado que el estado magnético del globo no tiene nada de fijo ó constante, en cuanto á que las declinaciones é inclinaciones de la aguja imantada varian casi continuamente para un mismo sitio de la tierra. Por ejemplo, la declinacion de la aguja de Paris era oriental y de 11° 30′ en 1580; esta declinacion ha disminuido hasta el año 1663 en que estaba en cero, y donde por consecuencia la aguja se dirigia exactamente hácia el polo. En el espacio de dos años permaneció sin alteracion alguna y luego se dirigió al Oeste, de modo que en 1678 estaba en esta direccion á los 1° 30′.

En 1813 estaba en los 22° 28′, y en 1815 ya no se encontraba sino en los 22° 19′; así, pues, la inclinacion disminuye cada año con mucha lentitud, puesto que estaba en Paris á los 69° 51′ en 1798, á los 68° 50′ en 1810, y en 1817 solo á los 68° 30′.

Independiente de estas lentas variaciones se han observado otras diversas que no son exactamente las mismas en todo el corriente del año ni en todos los sitios de la tierra. La aguja se inclina hácia el Oeste desde la salida del sol hasta una hora despues del mediodía, teniendo un movimiento retrógrado luego hácia el Este, siendo esta alteracion mas notable en Lóndres que en Madrid y Paris.

Hasta cierto punto puede uno formarse una idea algo exacta de las variaciones diurnas considerando la masa del globo como una pila voltáica; teniendo presente las variaciones de la temperatura que depende y resulta de la accion del sol.

Cierto número de causas, accidentales todas, pueden en la aguja imantada determinar grandes agitaciones; estos son los temblores de tierra y las auroras boreales.

Para confirmar mas la existencia de los polos magnéticos del globo debemos hacer presente la intensidad de la fuerza directiva de los imanes que M. Gay-Lussac ha observado no disminuia á una altura de 7,000 metros en la atmósfera por no haber tenido en cuenta la temperatura, que se aumenta rápidamente cuando se aproxima á los polos; por manera, que si se presenta por 100 en el Ecuador, en Nápoles será 127, en Paris de 134, y en Berlin de 137.

Considerando todos los fenómenos que presentan los imanes como fenómenos puramente eléctricos, el polo boreal y el polo austral no se distinguen uno de otro sino por su diferente situacion relativamente á las corrientes que rodean al eje del iman. Esta situacion es la misma que la de los polos de la tierra, de la misma especie, con relacion á las corrientes del globo. Pues en este las corrientes, segun M. Ampere, se dirigen de

Este á Oeste; y, por consiguiente, colocando en él un observador el hilo conductor, este tendrá los pies al Este, la cabeza al Oeste y la cara vuelta hácia los puntos esteriores al globo, sobre los cuales obra la atraccion y repulsion magnéticas, dirigiéndose constantemente las corrientes en el mismo sentido.

Así, pues, admitiendo que las corrientes eléctricas regulares que producen los fenómenos magnéticos ejecutan su movimiento de rotacion del Este al Oeste en la direccion perpendicular al eje de los imanes ó del globo, y en la direccion misma de los hilos conductores de la electricidad, es claro que estas corrientes se verifican siempre en el mismo sentido, y manifiestan los fenómenos de atraccion y de repulsion, á fin de establecer esta identidad de movimiento, mientras que á primera vista se podia deducir una conclusion enteramente contraria, en razon de que los polos del mismo nombre se rechazan, y los opuestos ó de diferente nombre se atraen.

DE LOS FENÓMENOS DEL IMAN, Ó DEL MAGNETISMO.

El iman es un mineral natural de hierro, que tiene la propiedad de atraer á cierta distancia, y de unirse fuertemente al hierro, al acero, al niquel y al cobalto, precisamente como los hilos conductores en que reinan las corrientes eléctricas. Debemos, pues, deducir que en los cuerpos imantados existen corrientes semejantes; y esta conclusion ó consecuencia está demostrada, pues que los imanes y los conductores presentan absolutamente fenómenos semejantes, y pues que en todas las circunstancias se puede reemplazar un iman por un hilo conductor, y *vice-versa*. El hierro dulce no conserva la virtud magnética sino mientras dura su union con otro cuerpo imantado: así cesan las corrientes cesando esta union; mas en el iman natural, en el acero, el niquel y el cobalto, esta propiedad y las corrientes que son la causa se conservan indefinidamente. Esta facultad es la que se ha utilizado en la invencion de las barras imantadas y de las agujas, cuya utilidad es tan sumamente grande en la construccion de las brújulas; esta misma facultad de los imanes de comunicar sus propiedades sin perder nada de su energía ha permitido el multiplicar cuanto se quiera los imanes artificiales, á pesar de que solos los cuerpos que acabamos de citar son los susceptibles de adquirir la virtud magnética.

Antiguamente, el único medio de imantar fuertemente un barrote ó una aguja de acero consistia en frotarlos con un iman natural ó con una barra ya imantada; estos les comunicaban entonces las corrientes de que estaban dotados, y estas corrientes continuaban en ellos por tiempo ilimitado. Se sabia tambien que los cuerpos imantables se hacian magnéticos por la accion del globo, principalmente cuando se los disponia en la direccion del meridiano magnético ó bajo la inclinacion del lugar en que se hallaba: el globo obra en este caso como un hilo conductor; pero la imantacion comunicada por este medio jamás es intensa. En el dia las esperiencias hechas por el sabio físico M. Arago han dado una prueba invencible en favor de la nueva teoría, han indicado los medios de imantar los cuerpos sin el socorro de otro iman; para esto basta el rodearlos de un hilo puesto en espiral, en el cual se establecen las corrientes eléctricas, lo cual se esplica con mas detalles en el artículo citado de la *Electricidad*.

El globo comunica la imantacion á los cuerpos magnéticos abandonados á sí mismos por algun tiempo, principalmente cuando están colocados oblicuamente al horizonte. No nos maravillaremos, pues, al oir que la mayor parte de los instrumentos de hierro y acero, como las llaves, las paletas, las tenazas, etc., adquieren la virtud magnética entre nuestras manos y dan pruebas de ello cuando se espone una aguja muy sensible á su influencia.

En la antigua teoría del magnetismo, que se consideraba como una fuerza residente en los cuerpos, se miraba al globo terrestre, unas veces como un grande iman, y otras se suponia un núcleo magnético central, á cuya influencia estaban sometidos ciertos cuerpos, y en virtud de la cual tomaban diferentes direcciones. Despues del establecimiento de la doctrina del electromagnético no se puede dudar de que el globo no sea una especie de pila galvánica, cuyos polos estén en comunicacion, y, por consiguiente, que reinan en ellos las corrientes magnéticas.

No nos maravillaremos en manera alguna al ver varios fenómenos magnéticos íntimamente unidos con la presencia y marcha aparente del sol alrededor de la tierra; la accion de este astro debe necesariamente hacer variar la intensidad de las corrientes, y esto esplica así las variaciones diurnas y anuales que presenta la aguja imantada.

Con la misma facilidad se esplican la inclinacion y la declinacion. Se sabe que una aguja imantada suspendida libremente se dirige sin intermision hácia el Norte con poca diferencia; y en virtud de esta propiedad, las brújulas, que no son otra cosa que unas agujas imantadas sostenidas por un eje ó estilete, son de la mayor utilidad en los viajes largos. Pero hemos dicho que esta direccion se efectuaba con poca diferencia hácia el Norte: esta diferencia es la que se llama la *inclinacion de la aguja*: esta varía segun los lugares y segun los tiempos, y parece sometida á una revolucion periódica dentro de ciertos límites. Se percibe que la inclinacion es debida á la diferencia que existe entre el ecuador terrestre y el ecuador magnético, es decir, entre la direccion de las corrientes á las que la aguja siempre es perpendicular, diferencia que puede ella misma tener por causa de la revolucion de nuestro globo en la órbita de la elíptica, y presentan un período de va-

riacion análoga á la de la inclinacion de la misma órbita.

Una aguja imantada no toma solamente la direccion del meridiano magnético, sino que tambien se baja mas ó menos, segun los lugares, y esto es lo que se llama su inclinacion. Esta es nula sobre la línea del ecuador magnético, perpendicular á los polos magnéticos, é intermedia en los demas lugares.

Los viajes de los navegantes han hecho reconocer una multitud de irregularidades en la declinacion y la inclinacion de la aguja, como tambien en la intensidad de la fuerza magnética, intensidad que se mide por el número de oscilaciones que hace una aguja separada de su direccion por un tiempo dado. La posicion real de los polos y del ecuador magnéticos no está, pues, exactamente determinada, á pesar de las numerosas investigaciones, tanto de observacion como de cálculo, á que se han entregado los sabios sobre este asunto. Mas la solucion de estas cuestiones importa muy poco á la teoría; y es fácil el concebir que la colocacion de los continentes y de las capas terrestres puede, y aun debe influir de una manera local, sobre los resultados generales.

Si la electricidad parece representar un papel muy importante en la organizacion de los seres y en los fenómenos de la vida, no son seguramente los medios que solo se dirigen á la imaginacion los que nos descubrirán sus leyes y su modo de obrar, sino mas bien un estudio profundo de las funciones de toda especie ejercidas por estos seres, como tambien el de las leyes generales de la electricidad. Tal debe ser la marcha del sabio, del naturalista y del físico. Cuando los filósofos observadores y los verdaderos sabios se ocupen de sus indagaciones, y los resultados positivos sean mas terminantes é infalibles, entonces será cuando podremos esperar el verlas libres de las tinieblas que creemos las rodean.

Concluiremos este artículo citando el hecho que recientemente ha hecho constar M. Lamont, director del observatorio real de Munich, al discutir sobre el *magnetismo terrestre* las observaciones horarias de la aguja tocada á la piedra iman.

«La estension de las variaciones de la declinacion ofrece un período decenal, de tal modo, que aumenta regularmente durante cinco años, y decrece del mismo modo durante otros cinco. El modo como M. Lamont ha llegado á esta conclusion es el siguiente: operando desde luego sobre sus propias observaciones hechas en el observatorio de Bogenhausen desde 1840 á 1842, rebaja la declinacion mínima que corresponde á las ocho de la mañana de la declinacion máxima correspondiente á la una despues del mediodía, y hace constar que la declinacion mas leve tuvo lugar á mediados de 1843, y la mas marcada hácia mediados de 1848. Remontándose despues á las observaciones de Goettingue, á las del coronel Baufroy, hechas en Aushy Heath, y, en fin, á las de Casiani, descubre otros tres nuevos máximos; uno hácia mediados de 1837, el otro en 1817, y el tercero á mediados de 1785.»

Finalmente M. Lamont no ha reconocido todavía si la intensidad horizontal presenta en sus variaciones los mismos períodos que la declinacion.

MAGNOLIA *grandiflora*, ó de flores grandes, segun Linneo. Familia de las magnoliáceas.

El carácter genérico de esta hermosa planta, originaria de América es el siguiente:

Cáliz: caedizo de tres hojas.

Corola: de tres á nueve pétalos cóncavos, prolongados.

Filamentos: muchos y cortos, insertos en el receptáculo con *anteras* lineares, pegadas al márgen de ellos.

Gérmenes: aovados y puestos en un receptáculo cónico, con igual número de *estilos* cortos y *estigmas* vellosos.

Fruto: en forma de una piña cubierta de *cajas* comprimidas de una celda y dos ventallas: del centro de cada caja sale una *semilla* colgante de un hilo.

Tronco: de dos pies de diámetro formando en lo alto una copa vistosa.

Flores: blancas y hasta un pie de diámetro, que despiden un olor muy agradable en julio y noviembre.

Hojas: verdes, con el enves aleonado en las jóvenes, lanceoladas, aovadas, tiesas, enteras, y á veces de ocho pulgadas de largo.

Esta familia comprende un gran número de árboles y arbustos exóticos, entre los cuales unos pierden sus hojas el invierno y otros no. La magnolia *grandiflora*, que es la que hemos principiado por describir, en su pais natal tiene mucha altura; pero en el nuestro, y con especialidad en Aranjuez que es donde sabemos se cultiva, espuesta á todo viento, no es muy alta.

Exigen estas plantas tierra franca, profunda y sustanciosa, y mas seca que húmeda; esposicion abrigada, y se multiplica de semillas sembradas tan luego como el fruto ha madurado en tiestos ó macetas con tierra de brezos. Despues de criados los pies en los primeros meses y hasta los dos años en invernáculos, se trasplantan de asiento al aire libre. Siente mucho, por desgracia, esta hermosísima planta los inviernos rigurosos.

Son muchas las variedades que se conocen y se distinguen por sus hojas y tambien por su precocidad, siendo la mayor parte mas delicadas que la especie misma.

Multiplicacion por el ingerto de aproximacion ó por esquejes hechos por estrangulacion, incision ó torsion. La madera es olorosa como las que siguen y ademas muy blanca.

Las principales variedades son las siguientes: magnolia *grandiflora oxoniensis*; *M. stricta*; *M. longifolia*; *M. obtusifolia*; *M. microphylla*; *M. præcox*;

M. La Maillardiere; *M. rotundifolia*; *M. tormentosa*; *M. tardiflora*; *M. maxima*.

El primer pie de magnolia procedente de los bosques de la Florida que trajeron á Francia en 1732, fue plantado en los jardines de *La Maillardiere* cerca de Nantes, donde hay una de las mas magníficas alamedas de estos árboles que existen en Europa. Otras siete ú ocho variedades se cultivan que omitimos consignar aquí, así como la especie, cuyas hojas son transitorias, y que comprende entre las variedades mas notables la magnolia *umbrella*, de Desr.; la *M. tripetala*, de Lin.; la *M. acuminata*, de Lin., originaria de la Pensilvania; la *M. soulangiana* de Hort., y hasta ocho mas á cual mas hermosas y dignas de adornar las estufas y jardines.

MAGRURA. Es la falta ó diminucion de gordura, el estado opuesto á la obesidad, conocido mas generalmente con el nombre de *enflaquecimiento*. En el principio los músculos se manifiestan debajo de la piel, y cuando está confirmado, las eminencias huesosas, ligamentosas, musculares, solo están cubiertas por el tegumento que parece mas delgado y está inmediatamente aplicado sobre ellas. El *marasmo* es el último grado de la magrura ó enflaquecimiento, y se conoce, ademas de lo dicho, en la atrofia del tejido celular. Aunque puede existir en estado de salud, lo mas comun es que acompañe á las enfermedades. Lo primero podrá depender de los pocos alimentos ó de su mala calidad, de los sudores escesivos, demasiado trabajo, de la vejez, etc. Cuando procede de enfermedades no reclama ningun tratamiento especial; se combatirá el mal que les origina. Cuando es por falta de higiene se evitarán las irregularidades. (V. *Atrofia*.)

MAGUILLO. Manzano silvestre, que suelen en él ingertar los labradores de Murcia y Granada.

MAIZ, ADAZA, TRIGO DE TURQUÍA Ó DE INDIAS. Una de las plantas mas útiles es el maiz; así es que sobre él se ha escrito mucho, y tanto su historia cuanto su cultivo é insectos que lo destruyen, ha sido objeto de trabajos especiales hechos por los sabios mas eminentes de Europa. Parmentier, que dedicó toda su vida á estudiar el modo de mejorar el alimento del hombre, publicó en Francia en 1785 una obra sobre el maiz que fue premiada por la Academia real de Burdeos.

Harasti en 1788 publicó tambien en Italia una instruccion práctica sobre el mismo asunto.

Burger en 1809 hizo imprimir en Alemania un libro que no solo contenia escelentes observaciones sobre la historia natural del maiz, sino sobre su cultivo y empleo. Desde que todas estas publicaciones aparecieron, otras posteriores han visto la luz pública emitiendo opiniones, mas ó menos fundadas, sobre la patria de esta gramínea, y han ensanchado el círculo de las conjeturas.

La química ha analizado la verdadera naturaleza de sus partes constituyentes, y otras muchas variedades notables bajo todos conceptos han enriquecido la botánica rural. Muchos son los que opinan que su desenvolvimiento data desde una época muy anterior á la del descubrimiento del Nuevo-Mundo, y el primer botánico que de esta planta escribió en 1532, fue el aleman Bock cuarenta años despues del descubrimiento de las Américas, el cual dice que esta planta fue importada de la Arabia-Feliz en Alemania; y que se llamaba *trigo de Asia* y *caña grande* (*tipha magna*).

Fuchs asegura, así como tambien otros botánicos, que procede de la Turquía, y él fue el primero que lo hizo conocer con el nombre de *trigo turco* de Asia, *frumentum turcicum asiaticum*.

Posteriormente, hácia fines del siglo XVIII, Reynier (1), uno de los sabios mas conocedores de la historia de la agricultura, aseguraba que debiamos á la América tan preciosa planta; sin embargo de que Michaud (2), Daru (3), M. de Sismondi (4), y M. de Grelgory (5), dicen, fundados en una carta latina del siglo XIII, que el maiz se conocia en el Nuevo-Mundo antes de haberlo descubierto Cristóbal Colon. Segun esta carta, publicada por Molinari (6), aparece que en el año de 1204, en una de aquellas épocas en que los pueblos de la Europa se confundian con los del Oriente, el marques de Montferrat, compañero de armas de Bonifacio III, trajo del Asia-Menor (Anatolia) una especie de grano blanco y amarillo que repartió entre sus feudos del barrio Incisa, en el alto Montferrat, diciéndoles se llamaba *meliga*. Esta palabra latina se encuentra tambien en una crónica antigua publicada por Muratori en 1727, y Crescencio, padre de la agricultura italiana, en su *Tratado de economía rústica*, escrito mas de un siglo antes del primer viaje de Colon, dice: que en Italia se cultivaban dos especies de *milica*, una de color encarnado, y la otra blanca. Ultimamente, Crescencio esplicaba el modo de cultivar la planta que él llamó tambien *milica*, el cual es el mismo que en el dia usamos para el maiz.

Lo cierto y positivo es que uno de los primeros alimentos que tuvieron los europeos cuando llegaron á Santo Domingo fue el maiz que los mismos naturales del pais les ofrecian. Tambien le encontraron durante el curso de su navegacion en las Antillas, en Méjico y en el Perú, y en todas partes formaba el princi-

(1) *Feuille d'Agriculture du canton de Vaud*, tomo VII.
(2) *Histoire des Croisades*. Paris, 1817, t. III.
(3) *Histoire de la République de Venise*. Paris, 1819, t. I.
(4) *Bioghraphie universelle*, t. XXIX, pág. 542.
(5) *Annales de l'Agriculture française*, bajo la direccion de M. Tessier, serie 3.ª, t. III.
(6) *Storia d'Incisa e del gia celebre suo Marchesato*. Asti, 1810, t. I.

pal alimento de aquellos pueblos. Esta planta, cuyo porte es tan bello y tan majestuoso, hacia entre los Incas el adorno de los jardines de sus palacios; con su fruto, las vírgenes escogidas preparaban con sus manos el pan de los sacrificios; con ella se componia una bebida fermentada para los dias consagrados á la alegría pública; servia de moneda en el comercio, para procurarse cada cual las cosas necesarias á la vida; y en fin, hasta fiestas anuales en el tiempo de la cosecha del maiz se celebraban para honrar esa planta que á tantos y á tan útiles usos servia.

Por lo que nos dicen varios autores, sin embargo de lo que hemos espuesto, debemos inferir: que el maiz es indígena de la América, y que de allí ha sido trasportado al Mediodía y al Norte de Europa, donde se ha connaturalizado tan bien, que parece una produccion del universo entero. No solo prueba en todos los climas, sino hasta en los montes despoblados de vegetacion de la Pomerania, que están cubiertos desde hace muchos años de él, del mismo modo que lo está en las llanuras de su antigua patria.

Su fecundidad es tanta, que no puede compararse con la de los otros granos de la misma familia; y si la cosecha no es siempre muy abundante, rara vez es del todo mala, pues siempre deja algun producto. Este de ordinario es de dos espigas ó mazorcas, panochas ó pinochas por pie, en los buenos suelos, y de una en los medianos: cada espiga contiene doce ó trece filas, y cada fila de treinta y seis á cuarenta granos. Con la octava parte de la semilla que se emplea de trigo, se siembra un terreno que produce mas del doble de este otro grano, sin entrar en cuenta otras legumbres que, como las judías, las habas y otros vegetales, se crian en los espacios vacíos que hay de una planta á otra.

El maiz es uno de los mas apreciables presentes que el nuevo mundo ha hecho al antiguo; porque independientemente del alimento saludable que los habitantes de las aldeas de muchas de nuestras provincias sacan de esta planta, nada hay que guste tanto á los animales de toda especie, ni que les haga mas provecho. De forraje, sirve para las reses y caballerías, y de grano para los cerdos y aves domésticas; con su cultivo se ha aumentado la poblacion en los pueblos en que antes solo se sembraba trigo, y el maiz ha fijado una abundancia que antes no se conocia. El maiz, últimamente, merece que se le coloque entre las producciones mas dignas de nuestro cuidado y de nuestra atencion. ¡Ojalá que nuestros labradores, mas instruidos en sus verdaderos intereses, lo adoptasen en todos los parajes que fuesen aptos para su vegetacion!

SECCION PRIMERA.

DESCRIPCION DEL GÉNERO.

Flores: machos y hembras, dispuestas en espigas, desparramadas, terminales que nacen en el mismo pie, pero en sitios separados; formando las flores machos un ramillete ó panoja con tres estambres encerrados en tres celdillas. Debajo de la panícula, y en el encuentro de las hojas, están colocadas las flores hembras, cuyo estigma, semejante á unos filamentos largos y capilares, termina en una borla sedosa y de color vario.

Fruto: semilla lisa y redonda por la superficie, angular por el lado donde está agarrada al eje, apretada y colocada en línea casi recta sobre una gruesa espiga ó mazorca.

Hojas: de cosa de un pie de largo, puntiagudas en su estremidad, y de un color verde mas ó menos oscuro; ásperas por la orilla, y con muchos nervios derechos y salientes.

Raiz: capilar y fibrosa.

Porte: tallo articulado, ordinariamente derecho, redondo en su estremidad inferior, y aplastándose hácia la cima, donde está guarnecido y comprimido por las vainas de las hojas que se prolongan.

Sitio: el maiz no crece espontáneamente en parte alguna; aun en su pais nativo es necesario cultivarlo, y su producto es siempre relativo al cuidado que se tiene con él y á la naturaleza del terreno en que lo siembran; pero podemos asegurar que es una planta cosmopolita, pues que vegeta igualmente bien en climas opuestos y en esposiciones diferentes. Casi toda la América Setentrional, una parte del Asia y del Africa y muchos paises en Europa, hallan en este grano un alimento sustancioso para los hombres.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES.

Hay dos especies particulares de maiz, muy distintas entre sí: una, cuya madurez se efectúa en cuatro ó cinco meses, y otra en menos de la mitad de este tiempo corre el círculo de su vegetacion. Esta distincion característica nos ofrece el medio de distinguirlo bajo los nombres siguientes: *maiz temprano ó de diente de perro*, *maiz tardío ó maiz cuarenteno*, y *de pollos* (*poulet*), segun los franceses; especie muy bonita traida de América no hace muchos años por el conde Lelieur, la cual es sumamente precoz y pequeña.

Maiz temprano. Esta especie es el *cuarenteno*, conocido en Italia y Francia porque, en efecto, se cria y medra en cuarenta dias. En América le llaman *maiz pequeño*, y creen que es degenerado de la otra especie; pero esto no es verosímil, á causa de sus particularidades que lo distinguen esencialmente. ¡Cuán útil seria este maiz temprano para nosotros si lo cultivásemos! Acaso convendria para los terrenos y esposiciones en que el tardío no prevalece: acaso se lograrian por este medio dos cosechas en nuestras provincias meridionales, así como, segun nuestro entendido D. Ramon de la Sagra, se consiguen cuatro en la isla

de Cuba; y en las setentrionales adquiriria el mismo grado de perfeccion que el que crece en los paises mas cálidos; y, en fin, acaso el maiz temprano se podria emplear en los usos económicos para que el otro no es tan bueno.

Maiz tardío. Es el que se cultiva en Europa y en las demas partes del globo; sus tallos son mas ó menos altos, y en la Carolina y en Virginia le llaman *maiz grande*, y crece, segun dicen, hasta la altura de 3 metros y 60 centímetros; pero en nuestros climas apenas llega á la mitad. Dicen tambien que es mas fecundo y mas vigoroso que el precedente: acaso porque está mas tiempo en la tierra, como sucede al trigo de otoño, comparado con el tremesino. No dejaremos de adquirir conocimientos interesantes sobre este punto, cuando las dos especies se cultiven igualmente, y las comparen entre sí buenos agrónomos.

DESCRIPCION DE LAS VARIEDADES.

Hay muchas variedades de maiz, que no debemos confundir con las especies, pues que no se diferencian unas de otras sino por el color esterior del grano; por lo demas, germinan, crecen, y maduran del mismo modo; las partes de la fructificacion son enteramente semejantes, y hasta despues de la cosecha no se percibe si las espigas son amarillas, blancas ó encarnadas. Esta variedad de color es mas ó menos frecuente, segun los años, los terrenos y las esposiciones: muchas veces se encuentra en el mismo campo, en la misma espiga, y en algunas un mismo grano presenta dos colores diversos. Nos hemos convencido por esperiencia de que esta diversidad de color es hereditaria, y acaso un concurso de circunstancias la conduce insensiblemente á un solo color.

Maiz encarnado. Colocamos en esta variedad el maiz purpurado, morado ó negro, que solo se diferencia por la intensidad de color; pero este maiz encarnado es el que menos se estima, y en algunas partes lo miran como el centeno relativamente al trigo: así ordinariamente no lo siembran en Europa, y es puramente accidental, de manera que apenas en una fanega de tierra nace una espiga. El maiz amarillo y blanco son, pues, las variedades que mas se cultivan en España.

Maiz blanco. Pasa en el Bearne por el mas productivo: su espiga es mas gruesa, y su tallo mas alto; pero esta diferencia provendrá, acaso, de que lo siembran en los mejores terrenos, y mas bien abonados, dejando para el amarillo las tierras pantanosas, que no necesitan estiércol; sin embargo, se prefiere constantemente uno á otro; y cuando los americanos de los Estados-Unidos no recogen mas que maiz amarillo, lo venden para comprar maiz blanco, porque, segun dicen, da mejor pan.

Maiz amarillo. El color primitivo de este grano parece ser el amarillo; á lo menos es la variedad mas comunmente estendida. Dicen que las tierras areniscas convienen mejor á esta variedad, y que es un poco mas temprana: así lo eligen con preferencia para sembrarlo en terrenos que la han producido ya otra vez. Convendria que en todos los paises en que se siembra maiz se tuvieran en consideracion estas circunstancias, que tienen muy presentes los bearneses, y los anglo-americanos particularmente: los cuales en las tierras areniscas no cultivan mas que maiz amarillo á pesar de su predileccion por el blanco.

1. *Maiz de agosto ó de verano*, conocido en el Piamonte por *melia ostenga ó agostana*, en razon á que esta variedad muy cultivada en Italia madura en el mes de agosto. Cien mazorcas producen de 20 á 24 libras de granos; el peso regular de la *emina* (23 litros) no escede de 49 libras. El tiempo que tarda en vegetar es cuatro meses.

2. *Maiz de otoño ó tardío*, llamado por los cultivadores piamonteses *melia invernenga*, porque se cosecha á la entrada del invierno. Sin embargo, si se siembra al mismo tiempo que el precedente, no está en completa madurez sino dos semanas despues. Cien mazorcas producen 34 libras de granos cuyo peso regular de los 23 litros es el de 47 libras.

3. *Maiz cuarenteno*, que, como hemos dicho antes, madura en el corto término de cuarenta dias, teniendo todas las condiciones favorables para su cultivo. Cien mazorcas dan 14 á 17 libras, y el peso de 23 litros equivale á 47 ó 48 libras. Tarda en su vegetacion cerca de tres meses.

4. *Maiz de Pensilvania.* Esta variedad interesante bajo todos conceptos, aunque algo tardía, fue cultivada primitivamente en el jardin botánico de Paris y enviada hace veinte años por M. Thouin á diferentes puntos de Francia y de la Europa meridional. Ha habido pie que ha producido hasta catorce mazorcas, siendo el maiz mas fecundo que se conoce. El producto regular de cien mazorcas es de 40 á 50 libras, y el peso de 23 litros da 47. Aunque mucho mas tardío que las variedades precedentes, no se retarda sino doce ó quince dias menos que el número 1.

5. *Maiz de las Islas Canarias.* Cien mazorcas dan 25 á 30 libras de granos; los 25 litros pesan 46 libras. La duracion de la vegetacion es de cuatro meses y medio.

6. *Maiz de las Landas.* Cien espigas dan 30 libras, y el peso de 23 litros es mayor que el de la variedad precedente. Tarda en llegar á su completa madurez cuatro meses.

7. *Maiz de Grecia.* Fue introducido su cultivo en el Piamonte por Giobert. El producto de cien mazorcas es, sobre poco mas ó menos, 23 libras. El grano pesa algo mas que el del número 1.

8. *Maiz de mazorca hinchada.* Cien mazorcas

solo producen 18 libras de grano, y 23 litros pesan 44 libras. Tarda en su vegetacion cuatro meses.

9. *Maiz de España.* Cien mazorcas dan, por término medio, 12 libras de granos y de menos peso que el maiz número 1. Tarda en su vegetacion unos quince á veinte dias mas que el de esta misma clase.

10. *Maiz cincuenteno.* Cien mazorcas dan 23 libras de granos, pesando algo mas que los del maiz número 1. Adelanta su madurez unos quince dias al maiz de agosto.

11. *Maiz enano ó de pollo (poulet)*, que es el que hemos dicho tener muy pequeño el grano. Cien mazorcas solo dan 9 ó 10 libras. El peso de los 23 litros de granos es de 48 á 49 libras. Crece y madura en menos de tres meses, lo cual le hace ser muy apropósito en los paises donde el verano dura poco, y en aquellos en que es precoz la sequedad.

12. *Maiz de otoño*, perteneciente á la clase de los de grano blanco. Madura algunos dias despues que el maiz del número 2; tanto este como los otros maices blancos es mas apropósito para las tierras húmedas que las especies de granos de color. Cien espigas dan 25 libras de granos, que no pesan menos que los de dicha especie.

13. *Maiz del Guasco*, de la provincia de este nombre en Chile. Algo mas productivo que la variedad número 2; pero mas tardío que la del número 1.

14. *Maiz de Virginia.* Introducido hace pocos años en Europa, el cual se parece algo al de Pensilvania. Parece ser uno de los mas productivos. Vegeta en el término de cuatro meses.

15. *Maiz de Quillota*, de la provincia de este nombre, en Chile, donde se cultiva. Cien mazorcas dan 25 libras de granos, que pesan 44 libras. Tarda en su vegetacion cinco meses y algunos dias.

16. *Maiz de escobajo, encarnado*: llamado por Bonafus *zea erythrolepis*, y clasificado como una especie distinta (1). Su grano es muy tierno, y su harina muy fina é igual en blancura á la del mejor trigo. Tarda cuatro meses en vegetar.

17. *Maiz de ramillete ó de haz.* Los nudos superiores de los tallos se encuentran muy próximos unos de otros; por manera que las mazorcas que nacen en la base de las hojas figuran un ramillete; raras veces madura mas de una espiga. Su vegetacion es de cinco meses.

18. *Maiz arrugado.* Cien mazorcas dan 25 libras de granos; los 23 litros pesan 37 libras. Su vegetacion dura cinco meses.

19. *Maiz erizado (Zea hirta*, Nob.) Tanto este como el precedente es uno de los pertenecientes á las cuatro especies anteriores. Cien espigas dan 25 libras sobre poco mas ó menos; los 32 litros pesan 45 libras. Su vegetacion dura cinco meses.

20. *Maiz curagua (Zea curagua).* Cien mazorcas dan 24 libras de granos, del peso de 45 libras por 23 litros. Tarda en su vegetacion cerca de cinco meses.

21. *Maiz encarnado.* Los granos obtenidos de cien mazorcas pesan de 45 á 46 libras. Tanto esta variedad como otra que tiene casi el mismo color se confunden con el *maiz de pollo.* Ambos son muy gruesos y maduran fácilmente en los paises templados.

22. *Maiz jaspeado.* Cien mazorcas dan 17 libras de granos, los 23 litros pesan 46 á 47 libras y madura una semana antes que la especie precedente.

ACCIDENTES QUE ESPERIMENTA EL MAIZ.

Aunque el maiz crezca y medre al abrigo de una gran cubierta, que sirve para preservarlo de la accion inmediata del sol, de la lluvia, del frio y de los animales destructores, no está, sin embargo, como quieren algunos, exento de todo peligro. Basta mirar por encima la estructura de esta planta, para juzgar que las intemperies de las estaciones influyen esencialmente en su cosecha, y que nada es tan importante para el cultivo de esta planta como una lluvia suave, ó los riegos que suplen por ella, acompañados de un calor templado.

Si sobrevienen calores continuos, y no van acompañados de lluvias, la vegetacion del maiz es lánguida; entonces no conviene remover mucho la tierra por miedo de que las raices se sequen. Tres semanas ó un mes de sequedad cuando mas son capaces de disminuir considerablemente la cosecha, á menos que se pueda regar el terreno por medio de canales, como en algunos paises de Italia, ó de acequias, como en las provincias de Valencia, Alicante y Murcia; pero es necesario usar de estos riegos con prudencia, y no emplearlos sino cuando se vea que la planta padece visiblemente, y que las hojas comienzan á marchitarse.

El maiz sembrado en las tierras inmediatas á los rios, y espuestas á inundaciones, corre riesgo de perderse en el instante mismo en que la plántula se desenvuelve, porque el agua calentada por la accion del sol deseca el cogollo ó el centro entonces muy tierno. Una parte de la cosecha se pierde tambien si caen lluvias abundantes; pero este accidente es menos temible en las tierras secas y ligeras.

El viento no perjudica menos al maiz; y el daño que le hace es tanto mas grave, cuanto la planta está mas crecida, los piés mas juntos y la semilla menos enterrada. Es muy comun ver el maiz revolcado en los campos; y algunas veces hay que enderezarlos con la mano arrimando tierra á sus tallos, y apretándola un poco con el pie para que las raices casi desnudas no

(1) *Historia natural, agrícola y económica del maiz*, por M. Mathieu Bonafus, director del jardin real de Agricultura de Turin, publicada en Paris por el librero Huzard en 1835, un tomo en folio con veinte láminas.

queden espuestas al ardor del sol que las desecaria. En cuanto al frio, es cierto, dígase lo que se quiera, que el maiz lo siente mucho, y que un instante basta para destruir las mas bien fundadas esperanzas. Si por desgracia han lastimado las heladas las plantas, es preciso volverlas á sembrar; y si sorprenden el grano en pie no lo dejan madurar; este accidente será siempre muy raro, si se tiene cuidado de esperar á hacer la siembra á fines de abril; pero nunca mas tarde.

DE SUS ENFERMEDADES.

La única enfermedad bien conocida del maiz es la que impropiamente se llama *tizon*. Tulet la describió en 1760 en una de las *Memorias de la Academia real de ciencias de Paris*, y despues Imhoff sostuvo en Strasburgo una tésis sobre esta materia en que el autor confirma en parte lo que este sabio académico nos ha enseñado relativamente á la naturaleza, causa y efecto de esta enfermedad.

Los cultivadores italianos lo llaman *gozzo del formento*, y tanto Carradori como Balbi, De Candolle, Link, Merat y la mayor parte de los mas sabios botánicos de Europa dicen que es una seta, llamada por De Candolle *uredo maydis*: pero, comparado con atencion con el tizon de los granos, *uredo carbo*, DC., *uredo segeturu*, Pers., que tienen los trigos, cebadas, avenas y otras gramíneas, las diferencias notables que se aperciben dependen de la organizacion variable de las plantas sobre las cuales se forma.

Esta produccion parásita ataca indistintamente el tallo ó cabo del maiz en todas las diferentes épocas de su vegetacion, así como las hojas, los órganos florales y los granos mismos de la mazorca, esceptuando las raices.

Si la ingeniosa teoría de M. Turpin y las esperiencias de Bayle-Ballere confirman la opinion fundada de los botánicos, justo es el que citemos tambien, para probar nuestra imparcialidad, el análisis del tizon hecho por Dulong (de Astafort) el que, comparado con el de las setas analizadas por Vauquelin y Braconnot, tienen entre sí tanta analogía, así como tambien los caractéres botánicos del *uredo maydis*, D.C., que caracterizan las setas.

Del análisis del tizon del maiz hecho por Dulong resulta que contiene:

Una materia cuya base es análoga á la fumina.

Una materia azoada, soluble en el agua y en el alcohol, parecida á la osmazoma vegetal.

Una materia azoada soluble en el agua, é insoluble en el alcohol.

Una materia grasa.

Una cantidad pequeña de cera.

Una materia tintórea oscura.

Un ácido orgánico libre, ó unido en parte á la potasa, y aun á la magnesia.

El fosfato de potasa.

El cloruro de potasio.

El sulfato de potasa.

El sufosfato de cal.

Una sal baja de amoniaco.

Y hierro.

Los caractéres con que se conoce el tizon ó carbon del maiz son un aumento considerable del volúmen en las espigas, cuyas hojas cubren un conjunto de tumores fungosos, de un blanco rojizo por fuera, que tiene al principio un tumor acuoso, y se convierten, á medida que se desecan, en un polvo negruzco, parecido al que encierran los veginos. Estos tumores carnosos, que varian de tamaño y de forma, son algunas veces tan grandes como un huevo de gallina, pero pocas veces mayores. El polvo que encierran no tiene olor ni gusto; y así como ningun efecto hace en la economía animal, ni es perjudicial á la salud, tampoco es contagioso para las semillas.

Los cultivadores que mas se han dedicado á su estudio han creido que se presentaba con mas frecuencia en las épocas de lluvias, rocíos, nieblas ó humedad del aire, ó bien con los vientos, abonos, etc.; pero una comparacion hecha de cultivos por Bonafus ha probado terminantemente que se desarrolla indistintamente en climas húmedos como en los secos: con abonos de diferente naturaleza, como en terrenos de clases distintas de tierras, así como en los que están resguardados del sol.

Como esta enfermedad del maiz se manifiesta mas comunmente sobre los pies vigorosos que llevan muchas espigas, es muy verosímil que dependa, como lo ha observado Tillet, de una superabundancia de savia, que en un suelo favorable y en un tiempo propicio se dirige con afluencia hácia ciertas partes, y causan roturas y derrames: pero esto no pasa de ser una suposicion que tiene algun fundamento.

El remedio de impedir esta enfermedad ó escrecencias consiste en quitar ó estirpar á tiempo los tumores, sin lastimar el tallo, tan luego se presentan en la planta, ó cortar las espigas de la cima antes que maduren las anteras; y el jugo savioso, no viéndose estraviado en su curso, circula libremente llegando á la espiga ó mazorca para nutrirla. Otros escritores han propuesto el poner en infusion por muy poco tiempo los granos, antes de sembrarlos, en cal viva disuelta en agua, en agua muy salada, en disolucion de potasa, de sulfato de cobre, de gas ácido sulfuroso, ó en el cloruro. Los labradores, que jamás se incomodan de ver reinar esta enfermedad en sus campos, porque es una señal de abundancia, deberian no dejar subsistir tumor alguno de estos, gruesos ó pequeños, porque los tallos tocados de tizon solo dan despues mazorcas medianas con muy pocos granos.

ANIMALES QUE LE HACEN DAÑO.

Entre los muchos insectos que atacan el maiz precisamente en el momento en que se desenvuelve, el llamado en Bearn *laire* es el mas temible, pues ataca las raices y no las deja hasta que las ha roido enteramente, poniéndose, durante esta operacion, la planta lánguida, y concluye por morir.

El mejor medio de librarse de él es removiendo la tierra al instante y cortando el camino al animal. Los terrenos húmedos están mas espuestos á este daño que los demas.

Los animales que se comen los granos no respetan el maiz, y las tierras sembradas de él suelen á veces estar minadas de los topos, *talpa europæa*, L.; la rata silvestre, *mus rattus*, L.; el raton, *mus musculus*, L.; el conejo, *lepus cuniculus*, L.; la liebre, *lepus timidus*, L.; la ardilla, *sciurus vulgaris*, L.

Entre los pájaros, el cuervo, *corvus*, L; la urraca, *pica*, Cuv.; el palomo, *columba*, L.; y las gallináceas tan numerosas en géneros, especies, y castas domesticadas.

Entre los annelides, la lombriz de tierra, *lumbricus terrestris*, L.; que destruyen los cotiledones del maiz.

Entre los insectos, ademas del que hemos citado llamado *laire*; el salton ó abejorro, *melolontha vulgaris*, Fabr.; el pedino glabre, *pedinus glabre*, Lat. y otros muchos insectos y animales de las familias de los ORTÓPTEROS, HEMÍPTEROS, LEPIDÓPTEROS y COLEÓPTEROS.

Las yerbas que perjudican al maiz son:

En las GRAMÍNEAS, pie de gallo, *panicus orus-galli*, L.; la grama, *panicum dactylon*, L., y la cizaña ó cominillo, *lolium temulentum*, L.

En las TRIMELEAS, la estirela paserina, *estellera paserina*, L.

En las POLIGÓNEAS, la corregüela, *polygonum convolvulus*, L.; y la pequeña acedera, *rumex acetosella*, L.

En las AMARANTÁCEAS, amaranto caido, *amaranthus postratus*, Balbis; el amaranto blitó, *amaranthus blitum*, L.

En las PRIMULÁCEAS, la anagálida campestre, *anagallis arvensis*, L.

En las PEDICULARES, la verónica agreste, *veronica agrestis*, L.; la de hojas de yedra, *veronica hederæfolia*, L.; la de tres hojas, *veronica triphyllos*, L.; la precoz, *veronica vervena*, L.; la eufrasia dentada, *euphrasia odontites*, L.; la cresta de gallo, *rhinantus crista-galli*, L.; y el trigo de vacas, *melampyrum arvense*, L.

En las LABIADAS, la menta de campo, *mentha arvensis*, L.; y el *galeopsis tetrahit*. de L. Existen otras muchas que seria largo de enumerar y que pertenecen á diferentes familias, como por ejemplo: BORRAGÍNEAS, ESCROFULARIAS, CONVOLVULÁCEAS, FLOSCULOSAS, RUBIÁCEAS, RANUNCULÁCEAS, PAPAVERÁCEAS, CRUCÍFERAS, LEGUMINOSAS y URTÍCEAS.

DEL TERRENO Y SU PREPARACION.

Todas las tierras convienen generalmente al maiz, siempre y cuando tengan algun fondo y estén bien labradas. Este grano vegeta mejor en un suelo ligero y arenisco, que en una tierra fuerte y arcillosa, sin embargo de que en esta crece bastante bien. Las praderas situadas á orillas de los rios, las tierras bajas, anegadas durante el invierno, y en que el trigo no podria prevalecer, son tambien muy apropósito para esta planta; en fin, por árido que sea el suelo produce siempre, con la ayuda de algun abono, abundantes cosechas; sobre todo, si sobrevienen á tiempo lluvias suaves, acompañadas de calor.

Para preparar la tierra á recibir la semilla que se le quiera confiar, es necesario que esté dispuesta con dos labores cuando menos, una inmediatamente despues de la cosecha, y durante el invierno, segun el uso del pais; y la segunda á principios de abril, despues de la cual se grada y se estercola. Hay paises donde el terreno es tan movedizo, que una sola labor dada en el momento antes de sembrar es suficiente; mientras que en otros es necesario dar á veces cuatro.

No todas las tierras se prestan al mismo método de cultivo; y las diferentes prácticas locales están en esta parte fundadas mas de lo que se cree en la esperiencia y en la observacion. En unos parajes siembran el maiz muchos años seguidos en un mismo campo, y en otros esta siembra alterna con la de trigo; en fin, hay paises donde en las tierras comunes siembran un año maiz, otro trigo, y el tercero queda el campo de *barbecho*.

ELECCION Y PREPARACION DE LA SIMIENTE.

El maiz de la última cosecha es el que con preferencia á ningun otro debe emplearse, y dejar el grano pegado á la espiga hasta el momento de sembrarlo, á fin de que el gérmen, casi descubierto, no tenga tiempo de sufrir un grado de sequedad perjudicial á su desarrollo. Es preciso desechar los granos que están en la punta de la espiga, prefiriendo siempre los del medio, porque ordinariamente es donde el maiz es mas hermoso y mejor nutrido. Conviene remojar el maiz por el término de doce horas, aunque sea en agua sola, antes de sembrarlo, siquiera para separar los granos ligeros que sobrenadan, sacándolos con una espumadera, para destinarlos á engordar las aves del corral, en vez de perderlos enteramente si se siembran; pero si se echa en infusion el maiz, en salmuera, agua de estiércol, en lejías animadas con cal se ablandaria y se aplica á su superficie una especie de abono que sirve tambien de preservativo contra los animales. Lejos de

dañar tanto estas preparaciones como las que hemos indicado cuando tratamos de los preservativos usados por algunos contra el tizon, sé deberian poner en práctica en todas partes y valdrian mas que todas la recetas maravillosas así como todos los polvos ó licores prolíficos de que tanto á veces se abusa para sacar dinero.

DEL TIEMPO Y MODO DE SEMBRAR.

La siembra se debe hace en todo abril ó á principios de mayo á mas tardar, porque conviene esperar á que la tierra haya adquirido cierto grado de calor que pueda preservar á la planta del frio. Esta época conviene porque por un lado no hay peligro de que se hiele, y por otro que los frios de otoño no sorprendan á las plantas antes de su madurez.

Cuando la tierra está dispuesta, se siembra á surco y se cubre con una segunda labor; los surcos deben estar á dos pies y medio de distancia uno de otro, ó sean unos 50 centímetros. Los que no emplean arado siembran el grano á cordel, á pie y medio, ó bien á unos 30 centímetros de distancia, abriendo un agujero con el plantador, y cubriéndolo con dos ó tres dedos de tierra, para preservar el grano en cuanto posible sea de la voracidad de los animales destructores.

OBSERVACIONES SOBRE LA SIEMBRA.

El cultivo del maiz varia segun las localidades ó provincias; en algunas partes se siembran como el grano ó á puño, y en otras con el plantador: este último método merece la preferencia sin disputa; porque entonces la distancia entre cada pie queda mejor repartida; no se distribuye mas semilla que la necesaria, y todos los granos quedan cubiertos con igualdad y enterrados á la profundidad conveniente.

En algunas partes, como hemos dicho, se siembra á puño el maiz, con lo cual se consigue que la operacion se termine pronto y otras ventajas que algunos labradores suponen; que consisten en dar al maiz la regularidad y espacio que se desea, cuando se escarde, pues entonces se arrancan los pies que están muy juntos á fin de trasplantarlos en los claros; pero es cosa sabida que los pies trasplantados se atrasan, no vegetan con el mismo vigor ni con la misma uniformidad. Solo se debe adoptar en dos casos el método de sembrarlo á puñados; el primero cuando se destine á forraje, porque entonces separándose de las reglas ordinarias, es necesario sembrar el grano muy junto, pues no hay que dejar intervalos; y una vez crecida la planta se corta para darla al ganado cuando comienza á escasear la yerba. El segundo caso en que es preferible sembrar el maiz á puñado, es cuando se quiere aprovechar un terreno que ha producido ya otra cosecha; entonces es necesario servirse de los medios mas prontos, sembrar el grano remojado antes, como hemos dicho, en agua, porque si los calores duran hasta principios de octubre, el grano no deja por eso de ser bueno; pero fuera de estas circunstancias, es necesario sembrar á mano, como se hace con las judías, á distancia de diez y ocho á veinte pulgadas ó bien unos 40 á 45 centímetros; bien entendido que no se ganará nada en sembrarlo mas junto.

DE LAS LABORES DEL CULTIVO.

Las labores dadas á tiempo contribuyen mucho á fortificar los tallos ó cabos del maiz y hacerlos producir muchas y buenas espigas. Estas deben ser lo menos tres y repetidas desde la siembra hasta la cosecha: el que no las dé será porque ignora el provecho que pueda sacar, sea para forraje, que gusta mucho á los animales de astas, sea por la mayor cantidad de grano que tendrá en la cosecha. Los efectos principales de estas labores son:

1.º Poner la tierra mas mullida y mas propia para absorber los principios esparcidos en la atmósfera.

2.º Purgarla de malas yerbas, de las que hemos citado algunas que privan á la planta de su alimento, ó impiden á las raices estenderse y respirar.

3.º Amurillar la planta para conservarla su frescura y fortalecerla contra la violencia de las tempestades.

Segunda labor de cultivo. Es semejante á la anterior, y se espera para darla á que el maiz tenga cosa de un pie ó bien 20 centímetros. En los paises en que no están muy caros los jornales, se dan estas labores con una azadilla, ó con una laya encorvada; sin dejar á menudo de arrancar las malas yerbas, y los hijuelos que nacen del pie y que solo producen espigas endebles, que no llegan á madurar; con lo cual se aumenta el grano ó el forraje para los ganados.

Tercera labor de cultivo. Luego que el grano comienza á formarse en la espiga, es necesario apresurarse á darle este tercer cultivo, porque es precisamente la época en que la planta lo necesita mas: conviene tambien limpiar bien el campo de las malas yerbas que han crecido, como antes hemos dicho, y amurillar bien el tallo. Despues de haber dado á las plantas esta labor, es cuando se puede decir que el maiz está ya fuera de peligro y de cuidado; y entonces es cuando se pueden plantar en los espacios vacíos que hay de un pie á otros varios vegetales, como judías, habas y calabazas: que, pudiendo crecer á su sombra sin perjudicarle, ofrecen la ventaja de una doble cosecha.

DEL TIEMPO Y MODO DE HACER LAS COSECHAS.

Un poco antes de la cosecha del maiz, es preciso cortarle la parte del tallo que está sobre la espiga.

Fuera de la utilidad que reportan las hojas de todos los vegetales, las del maiz tienen una utilidad particular que hacen su conservacion preciosa hasta la época de la madurez del grano. Ellas forman una especie de embudo, por la ancha superficie que presentan á la atmósfera para recoger durante la noche una provision abundante de rocío, que si por la mañana al salir el sol se entra en un sembrado de maiz, cuyo suelo sea ligero, se verá el pie de la planta mojado, como si la hubieran regado.

Del corte de las cañas. El momento de hacer esta operacion sin peligro es cuando los filamentos que salen de las espigas comienzan á secarse y á ennegrecerse. Quitando las panículas y estremidades superiores antes de tiempo, se perjudica directamente á la fructificacion de la planta, pues son las que contienen las flores machos, destinadas á fecundar las flores hembras que están en las espigas; pero es siempre importante que la cosecha de las panojas preceda á la de las espigas; porque teniendo, como las otras partes de los vegetales, su punto de madurez, se pondrian pastosas, duras é insípidas si continuasen en la planta; en vez de que cortándolas cuando están aun flexibles conservan, secándolas al sol en haces atados con las hojas que quedan pegadas á la planta, mayor cantidad de principios alimenticios, y suministran, por consiguiente, mejor forraje. Siempre conviene cortar estas estremidades antes de la recoleccion de las espigas, á menos que sea preciso dejar enteros los tallos, por estar enredadas en ellos algunas de las plantas que se hayan sembrado con el maiz.

De su madurez. Se anuncia por el color y separacion de las hojas y cubiertas que envuelven la espiga; entonces el grano está ya duro, su superficie reluciente, y las hojas amarillentas: estos signos indican, en fin, que ha llegado el momento de hacer la cosecha. El maiz sembrado en mayo madura en todo setiembre en nuestras provincias meridionales, y un poco mas tarde en las menos cálidas.

De la cosecha. Llegado el momento de recoger el maiz, el labrador aprovechará el tiempo seco para enviar trabajadores á los campos, que arranquen las espigas del maiz; principian estos despojándolas de algunas de sus cubiertas; forman montones pequeños de distancia en distancia para que el grano no fermente, y despues las llevan á la casa, donde se acaba de sazonar el maiz para entrarlo en el granero y que se conserve mas tiempo.

MAIZ DE OTOÑO.

La época de sembrar el maiz es cuando por el mes de junio las tierras han producido ya una cosecha de lino ó de nabina; se las da una reja, y entonces se siembra al instante: cuidando de hacer macerar en agua durante veinte y cuatro horas para acelerar su vegetacion, y aun se podria, si la estacion estuviese seca, sembrarlo ya germinado, que es mucho mejor. De este modo madura mas tarde; pero comunmente no es menos bueno, sobre todo, cuando el pais es un poco meridional y los calores duran hasta principios de octubre.

MAIZ PARA FORRAJE.

Donde el maiz sirve para alimento principal del hombre y de los animales, hay siempre algunos pedazos de tierra destinados al cultivo de este grano, para darlo de forraje. En los paises en que hay pocos pastos, y cuando faltan las subsistencias de este género, siembran el maiz inmediatamente despues de la cosecha, en los campos que han producido ya centeno ó cebada; en fin, cuando se siembra el maiz en abril para forraje se pueden dar tres cortes; pero esta posibilidad supone un clima cuya temperatura sea bastante caliente, uniforme y suficientemente húmeda; por lo demas no se puede temer que este forraje segado tres veces en un mismo campo pueda perjudicar á las cosechas siguientes; porque toda planta cuya vegetacion es tan rápida que se corta antes de la florescencia, no desustancia las tierras donde la siembran, antes bien deja en ellas raices tiernas y húmedas que se pudren fácilmente y vuelven á la tierra el equivalente de lo que han recibido.

Despues de haber dado á las tierras una reja lo mas profunda que sea posible, se sembrará el maiz á puñado, observando que el sembrador se llene bien la mano y acorte el paso, porque sin estas precauciones el grano, atendiendo á su grueso, quedaria muy claro. Se enterrará lo mas exactamente que sea posible, con el arado y con la grada, pasándola dos veces en todo sentido. Se necesitan, poco mas ó menos, dos tercios mas de semilla cuando se siembra el maiz para forraje, que cuando es para grano. Despues de sembrado y cubierto se abandona al cuidado de la naturaleza, y no hay que darle mas que las labores de cultivo de que hemos hablado ya. Mientras mas inmediatos están los pies, mas y mas pronto crecen, porque se hacen sombra recíprocamente, y conservan su humedad; la espiga no importa nada, pues no se ha sembrado el maiz por ella.

Se puede principiar á cortar el maiz seis semanas ó dos meses despues de la siembra, siempre y cuando todas las circunstancias sean favorables para la planta. Para ello se escoge el momento en que la flor se desarrolla; entonces es cuando la planta está llena de un jugo dulce y agradable y muy sabroso; pero mas tarde la hoja se marchita y la caña se pone dura, pastosa é insípida.

Se corta el maiz diariamente y segun se necesita, para irlo dando verde á los animales; pero á fines de otoño no se puede esperar á tanto, por miedo de que

el frio sorprenda la planta en pie, y altere su calidad; y por otra parte, es necesario dejar hueco para principiar la siembra del otoño, y aprovecharse de los restos del buen tiempo para secar este forraje, como se hace con los otros, tendiéndolo y dándole vueltas.

SECCION SEGUNDA.

ANÁLISIS DEL MAIZ.

Cada hectólitro de maiz absorbe, segun los análisis hechos por Crud, 498 kilóg. de abono; y pudiendo valuarse por término medio en 45 hectól. del peso de 67 kilóg. cada uno por cada hectárea, resulta un producto en grano de 3,015 kilóg.; que, juntos con 3,700 hilógramos de paja que puede dar la misma superficie, asciende el producto total á 6,715 kilóg. Siendo la cantidad de abono estraida por las plantas del suelo 22,410 kilóg. resultará que el maiz absorbe en la tierra cerca de 333 kilóg. de abono por 100 kilóg. de grano y hojas ó paja cosechada.

El maiz contiene, segun Sprengel, sobre 100 partes:

Partes combustibles ú orgánicas.. .	96,015
Cal.	0,652
Magnesia.	0,236
Potasa.	0,198
Sílice.	2,708
Acido sulfúrico.	0,106
Acido fosfórico.	0,054
Sosa, hierro, alúmina, magnesia y cloro.	0,040
	100,000

Los conocimientos que en el dia debemos á la química, pueden servir para indicarnos y aun enseñarnos el modo de conservar el maiz por mucho tiempo, de molerlo mejor y de aprovecharlo mas útilmente. Las sustancias que siempre se han observado en el maiz, ademas de las que dejamos consignadas, son una materia mucosa parecida á la goma, azúcar y almidon; pero esta última sustancia es muy poco abundante, para que el maiz pueda suplir por el trigo y la cebada, únicos granos consagrados á este objeto; aunque el *arroz* contiene mayor cantidad y de mejor calidad. El azúcar tampoco abunda tanto, que sea útil estraerlo de la planta. Es preciso, pues, renunciar al aprovechamiento de cada uno de los principios separados del maiz, destinados á permanecer unidos, y á servir para usos mas esenciales y mas económicos.

Los análisis á que el maiz ha sido sometido han dado los resultados siguientes:

Tratada la harina por medio de la disolucion en el agua y el alcohol, el Dr. John Gorham, de la universidad de Harward, en los Estados-Unidos, obtuvo un producto particular, al cual llamó *Zeina*, muy diferente del que resulta de las materias vegetales en general, y mas abundante en el maiz seco que en el verde. Esta sustancia es amarilla, blanda, parecida á la cera de las abejas: sin olor, sin sabor, y mas pesada que el agua; fácil de disolver en el éter sulfúrico, alcohol, y aceite de trementina; no siéndolo absolutamente ni en el agua ni menos en los aceites grasos. La cantidad obtenida fue de 3,296 sobre 100.

Dicha *zeina* sometida por Bizio (1) á un análisis mas especial; fue causa de que este sabio químico se convenciese que tenia tambien azoe, ratificándole en su primera observacion hecha en 1817, la que luego hizo en 1827; así pues, sobre 100 partes de maiz resultaron:

Almidon.	80,00
Zeina.	6,50
Mucílago.	2,50
Materia estractiva..	0,75
Materia colorante.	0,25
Zimomo..	2,75
Azúcar incristalizable..	0,80
Aceite graso.	1,25
Hordeina.	5,00
Pérdida..	0,20
	100,00

Los Sres. Lespés y Marcadieu (2) tambien sometieron á los análisis químicos 100 gramas de harina de maiz y obtuvieron un producto azoado, el cual era una materia oscura, azulada, cuyo sabor era parecido al del cacao, exhalando, si se quemaba al fuego, un olor como el del caramelo, desprendiendo asimismo carbonato de amoniaco. Este producto fue designado por dichos señores como materia azucarada y animalizada, segun se verá por los siguientes resultados:

Humedad.	12,00
Materia azucarada y animalizada. .	4,50
Materia mucilaginosa.	2,50
Albúmina..	0,30
Afrecho..	3,25
Fécula.	75,35
Pérdida..	2,10
	100,00

El residuo salino obtenido por la calcinacion de 5

(1) Bizio, *Opusculi chimici*: Venecia 1827.
(2) J. M. L. Lespés, *Essai sur le mais du blé de Turquie*, Paris, 1825.

gramas de harina, pesó 10 centígramos y se componia de sulfato de potasa, hidroclorato de cal, carbonato y fosfato de cal con esceso. Observada la estructura de la fécula de maiz, segun Raspail (1), presenta granos que aparecen estar estropeados, sin duda alguna, por la trituracion de la piedra y por el efecto producido por la adherencia que el aceite, la goma y el azúcar que contiene el perispermo hace que se contracten por medio de la desecacion.

Finalmente, las cañas del maiz analizadas por M. Sprengel, profesor de agricultura en la universidan de Gœttinga, contienen cien partes pesadas.

Sustancias solubles en el agua.	17,000
Sustancias solubles en una lejía alcalina.	57,034
Cera, resina y clorofilo.	1,740
Fibra vegetal.	24,226
	100,000

Las cañas frescas de esta planta, cogidas y examinadas en todas sus edades, desde el momento en que principian á tomar consistencia, hasta el en que se ponen duras y leñosas, conservan apenas el sabor dulce que poseen antes de la florescencia. Analizadas igualmente solo han producido unos jugos turbios y dulces, que concentrados por el fuego no son comparables con el almíbar ni con la miel, aun cuando se supone que la planta es mas jugosa en América que en Europa.

Si gastando mucho sacrificásemos el maiz para obtener resultados que siempre serian defectuosos, y de poca ó ninguna utilidad, segun nos enseña la ciencia, haríamos un disparate que á nada nos conduciria. Dejemos á las abejas el cuidado de recorrer las campiñas, para recoger del fondo de los nectarios de las flores la miel que juntan para nosotros, sin dañar los órganos de las plantas. Dejemos tambien á los habitantes del Mediodía sacar de la caña dulce el azúcar ya formado, que la Providencia ha depositado en ellas; y conservando al hombre su alimento, á los animales su forraje, á las caballerías su pienso, y á las aves su cebo, daremos el uso mas natural y razonable que se puede hacer no solo de las cañas del maiz sino de sus granos.

DEL DESPOJO DE LAS ENVOLTURAS DE LA MAZORCA.

Las panochas del maiz, cuando se llevan á la casa, van todavía con capas ó cubiertas, y á las mejores y mas bien maduras se les dejan algunas de ellas para poder reunir muchas en manojo y colgarlas del techo; las demas son despojadas enteramente de ellas, y amontonadas en el granero; las espigas que no han madurado bien se ponen aparte, y sirven diariamente para darlas al ganado. Las cañas se arrancan con todas sus raices, si se ha de sembrar trigo en la tierra, y se esparcen por los caminos para que el pisoteo las quebrante y se pudran; ó se entierran en los campos mismos. No sirven para camas del ganado porque son muy duras y tardan mucho en convertirse en estiércol; y si se emplean en el fuego dan bastante calor, producen mucha ceniza y gran cantidad de potasa en las proporciones que varian, segun la naturaleza del suelo y de los abonos, así como á los vegetales que en las anteriores cosechas le han precedido. Segun los análisis de M. Teodoro de Saussure, de 100 partes ha obtenido 59 de cenizas: segun los del conde de Ourches, 70 por 354, ó sea un total de cañas ó *cabos* en número de 4,000: Kirwan, de 1,000 ha obtenido 88 de cenizas y 17 de álcali; lo cual es una particularidad muy importante que no saben desperdiciar los fabricantes de salitre.

Las camisas ó envoltorios de las mazorcas sirven no solo para rellenar jergones, sino tambien para hacer cigarrillos ó tusas, que llaman *de Goatemala*.

DE SU CONSERVACION EN ESPIGA.

Se forman manojos de ocho ó diez panochas ó espigas, trenzando las capas ú hojas que las envuelven, y se cuelgan del techo sobre varas que atraviesen toda la longitud del granero, y los demas sitios inferiores y esteriores del edificio; en algunas partes donde los clavos cuestan poco ponen muchos en todas las vigas, pero es de mas coste. Así se conserva el maiz, sin gasto alguno, durante muchos años, con toda su bondad y fecundidad, y sin tener nada que temer del calor, de la humedad, ni de los insectos; porque, como cada espiga está independiente de las demas, se enjuga y se seca insensiblemente. Este método de conservacion, que puede compararse con el de guardar los granos en haces, es el que se practica por todos los cultivadores de maiz; pero, por útil que sea, es imposible aplicarlo á toda la cosecha, á causa del mucho sitio que exigiria; así solo se ha adoptado para el maiz que se destina para simiente: sobre todo en las provincias meridionales, donde se hacen cosechas abundantes.

Del maiz estendido en el granero. Despues de despojadas las espigas de sus cubiertas, se estienden sobre un pavimento hecho de claraboya, y en un granero bien ventilado, de manera que formen una capa de uno ó dos pies de grueso, cuando mas, para que puedan fácilmente exhalar su humedad y enjugarse, removiéndolas de cuando en cuando. Hay ciertos países donde antes de llevar las espigas al granero, las ponen al sol para secarlas; y esta primera desecacion contribuye á que la conservacion del maiz sea mas segura y fácil: muchas veces, tambien, no es necesario

(1) Raspail, *Nouveau système de chimie organique fondé sur des méthodes nouvelles d'observation.* Paris, 1833.

esperar á que hayan estado algun tiempo en el granero para poder desgranarlas; pero esta operacion no puede ejecutarse hasta mucho tiempo despues de la cosecha: hay tambien paises donde las pasan por el horno caliente.

MÉTODO DE DESECACION USADO EN BORGOÑA.

Estando el horno caliente algo mas que para cocer el pan, se meten las panochas y se cierra al instante, distribuyéndolas antes bien con un hurgon de hierro, sin que haya quedado fuego alguno. Una hora despues se destapa el horno, y con una pala se remueven: se vuelve á tapar el horno y se dejan en él veinte y cuatro horas.

Mediante esta operacion se quita al grano el agua superabundante, y se combina mas íntimamente la que le es esencial; de manera que los insectos le atacan menos y se desgranan y muelen con mucha facilidad; pero ninguna de estas ventajas se verifica sin causar en la constitucion del grano un desórden, de que el gérmen es el primero que se resiente. No se debe jamás meter en el horno el maiz destinado para la siembra; y rara vez el que se ha de convertir en pan ó se ha de dar á las aves para evitar el gasto escesivo de leña y de jornales. La desecacion no es, pues, realmente útil sino para la papilla que se hace con esta harina, estando demostrado que mientras mejor es la harina para hacer papilla, menos buena es para hacer pan.

MODO DE DESGRANAR EL MAIZ.

Los diferentes métodos de desgranar el maiz dependen del pais y de la cantidad de grano que se recoge. En algunas partes, como, por ejemplo, en Navarra, meten las mazorcas en una especie de cajon grande, sostenido por cuatro pies pequeños, y con el asiento lleno de agujeros, por donde puedan pasar los granos separados de sus alvéolos. Dos hombres colocados en las estremidades y armados de palos golpean sin cesar las espigas y acaban de separar con la mano los granos que pueden haberles quedado. En la provincia de Alicante, y sobre todo en Villajoyosa y pueblos limítrofes al Mediterráneo, acostumbran hacer esta operacion de diferente modo: hacen un gran monton de panochas en el piso bajo de las casas ó graneros, y las mujeres, sentadas en el suelo alrededor, cada una coge una espiga y con otra desgranada restregan á las que los tienen, que se desprenden fácilmente por medio de la presion, siempre y cuando estén muy secas.

En la esposicion pública de 1842 se presentó una máquina para desgranar el maiz con mucha facilidad, cuyo fabricante ignoramos, y en la de los años 50 y 52 no vimos ninguna que podamos ahora citar, así como recomendamos la inventada por M. Bonafous, por parecernos ser la mejor que hasta ahora se ha inventado en Francia (1).

CONSERVACION DEL GRANO.

Estamos persuadidos de que no hay inconveniente en desgranar el maiz, cuando la operacion es practicable, sin esperar á que la necesidad obligue á ello; y creemos tambien que es muy útil hacerlo así, porque, ademas de necesitarse menos espacio para guardarlo, los granos se desecan mas fácilmente, y con mas uniformidad. Desgranado y limpio el maiz, se lleva al granero, donde se guarda hasta el momento de venderlo, ó llevarlo al molino; pero por seco que esté, es necesario apalearlo de cuando en cuando y mudarlo de un sitio á otro para que se ventile. Los principales enemigos de que es preciso libertar al maiz son los insectos; muy temibles á causa de su pequeñez, de su voracidad, y de su prodigiosa multiplicacion: el medio mas eficaz de lograrlo es conservar el grano en costales aislados y guardados en el paraje mas espuesto al Norte y mas seco de toda la casa; porque donde no hay calor ni humedad no hay tampoco fermentacion ni insectos.

CONSERVACION DE LA HARINA DE MAIZ.

Es necesario que el maiz esté perfectamente seco para poderlo moler, porque de otro modo atascaria las muelas y entraparia los cedazos: seria tambien útil molerlo aparte cuando hubiese que mezclarlo con otros granos. Pero como el maiz no se puede moler de una vez sin que el salvado y la harina queden reducidos al mismo grado de tenuidad y confundidos uno con otro, seria útil que se adoptase la molienda económica, y que los cedazos estuviesen mas cerrados. El maiz bien molido da las tres cuartas partes de su peso de harina, y el resto de salvado: el desperdicio ó quiebra no escede del de los otros granos. La harina del maiz amarillo conserva tanto menos este color, cuanto mas dividida queda por las muelas: la harina del maiz blanco no tiene el color hermoso de la del trigo; pero, por regla general, su mayor ó menor division depende de los usos á que se destine. Conviene que solo esté quebrantado el grano cuando es para hacer guisos; mas molido cuando ha de servir para puches, y tan fino como sea posible cuando se ha de hacer pan con él; pero esta harina, examinada en todos sus estados, no contiene tanta materia nutritiva como la de los trigos.

Las tortas de harina de maiz, llamadas en Asturias pan de *borona*, son muy sabrosas cuando están tiernas.

(1) *Cours élémentaire d'agriculture*, par Girardin et Du-Breuil, tom. I, pág. 545. Paris 1850. *Maison rustique du* XIX *siècle*, tom. I, pág. 403.

De su conservacion. Los que viven en el campo mandan su maiz al molino dos veces al mes, creyendo que la harina no se conserva por mas tiempo, y que pasada esta época contrae un gusto de fermentacion; la guardarian mucho mas si la cerniesen mejor al acabar de molerla y empleasen un método mejor de conservarla. Este método consiste en meterla en costales y poner estos, como hemos dicho, separados de las paredes y aislados, de manera que no se toquen por parte alguna de su superficie, dejando entre ellos paso para la circulacion libre del aire. En el artículo *Pan* se trata con mas estension del modo de conservar la harina, que es el mismo para toda especie de granos.

DEL MAIZ CONSIDERADO RELATIVAMENTE Á LA BEBIDA.

Vamos á demostrar que el maiz rivaliza, sin duda alguna, con todos los demas cereales en el empleo económico de sus productos, así como tambien probaremos sus relaciones positivas con la higiéne y medicina. Conteniendo principios análogos á los de los otros granos, puede, si se le somete á las mismas operaciones, dar bebidas destinadas á diferentes usos. Es mejor que el agua de cebada, de grama y arroz, con tal que lo cuezan antes de molerlo, á fin de quitarle la materia estractiva de la corteza, y desecharla como menos dulce que lo interior. Los granos cuando están en leche ó sin granar, molidos como se hace la horchata de almendras y con un poco de azúcar, es un refresco escelente.

Cerveza de maiz. Segun los ensayos hechos en diferentes paises, el maiz puede, sin duda alguna, sustituir á la cebada ó trigo en todas las operaciones que se hacen para obtener una cerveza ligera y muy escelente; y Longthaang, célebre cervecero de Paris, hizo una gran fortuna empleándolo en su fábrica. El marques de Turgot hizo con él cerveza cuando estuvo en Cayena, sirviéndose de ajenjos en lugar de lúpulo. El modo de hacer con el maiz la *malta* (nombre con que los ingleses designan los granos preparados para hacer la cerveza), consiste en formar en el suelo una escavacion de solo dos ó tres pulgadas de profundidad y enterrar en ella los granos, cubriéndolos con tierra. A los diez dias, poco mas ó menos, segun la temperatura y humedad, el maiz germina y sus tallitos salen fuera de la superficie. Entonces se les quita la tierra, se sacan, se lavan, se limpian y se secan al calor de una estufa, sirviendo luego á todas las demas operaciones que constituyen la fabricacion de la cerveza.

Chicha. Bebida muy en uso en la América desde tiempo inmemorial, la cual no es sino una especie de cerveza. Para prepararla, los americanos ponen el maiz en agua por algun tiempo en infusion hasta que principia á germinar. Entonces lo sacan y lo ponen al sol, tostándolo y moliéndolo para hacer que fermente la harina con agua y un poco de levadura. Despues de bien fermentada usan esta bebida, y su gusto es muy parecido á la sidra, aunque embriaga tanto, que la ley de los Incas prohibia el uso inmoderado.

Licor cafeiforme. En Chile tuestan los granos del maiz sobre ladrillos muy calientes, y despues los muelen y deslien en agua caliente ó fresca, añadiendo un poco de azúcar ó miel, tomándolo, ó como si fuera café, ó bebida para refrescar.

Chiacour. En la Guayana hacen los habitantes una bebida con la pasta ó pan del maiz, que llaman *chiacour*.

DEL MAIZ CONSIDERADO COMO ALIMENTO.

Con él se pueden suplir casi todas las preparaciones alimenticias que se hacen con los farináceos comunes; y aun es mejor para algunas que podrian ser en adelante un ramo de comercio y un ahorro de los granos destinados á formar el principal alimento del hombre; pero su mejor preparacion y la mas usada es en puches de harina mas ó menos salada, limpia del salvado ó afrecho, cocida en agua ó en leche, y sazonada de diferentes modos. Esta preparacion es la mas sencilla, mas natural y mas conveniente al maiz, y seria útil que los puches se hiciesen generalmente con la harina de este grano, pues entonces no habria tanto motivo para quejarse de la escasez de farináceos. El maiz se come tambien bajo la forma de galleta y pan; pero de esto se tratará en el artículo *Pan*, y ahora diremos algo sobre algunos alimentos que con él preparan los estranjeros.

Polenta (1). Esta comida es muy comun en el Piamonte y en otros puntos de Italia: el modo de prepararla es el siguiente: se calienta agua hasta que hierva, con sal, y entonces con una mano se va echando poco á poco la harina, y con la otra se remueve el agua sin cesar con un palo ó cuchara de madera, hasta que adquiera la consistencia de pasta. En seguida esta pasta se pone dentro de un molde de hechura hemisférica ó cazuela, que antes se habrá untado con manteca por dentro. Suelen algunos agregarle miel, *trufas*, queso ó raspaduras de corteza de limon, agua de azahar, etc. En la campiña de Niza agregan á la polenta higos secos y aceite.

Barquillos de maiz. El modo de hacerlos consiste en desleir la harina en agua ó bien leche hasta hacer una pasta algo espesa: se le pone sal y se mete en un molde de hierro del mismo modo que se hacen los barquillos.

Uminta. Los chileños gustan mucho de esta comida, la cual se prepara, segun Molina, de este modo: cuando los granos del maiz están tiernos, se muelen

(1) Los latinos llaman *polenta* á la harina de cebada cocida.

entre dos piedras, y la pasta lechosa que se obtiene se sazona con sal ó azúcar y manteca, envolviéndola, por pedazos pequeños, con hojas del mismo maiz, y cociéndolos luego en agua hirviendo.

DEL MAIZ CONSIDERADO COMO ALIMENTO DE LOS ANIMALES.

Los buenos efectos del maiz se manifiestan tambien en los animales, y la mayor parte de ellos tienen una predileccion manifiesta por él. Lo comen verde, en espigas, en grano, en harina y salvado: los caballos, los bueyes, las ovejas, los cerdos y las aves domésticas gustan todos mucho del maiz, y lo prefieren á los otros granos; pero hay que variar la cantidad y la forma, para sostener las fuerzas de los unos y engordar los otros. Entre los granos usados para cebar los animales, la avena es uno que es preciso proscribir, ó al menos, minorar su consumo. El uso de este grano se suple en algunas partes de Europa, y principalmente en España, con cebada, planta que vegeta mas fácilmente, y cuya cosecha es mas segura. ¿No se podria en todos los paises en que se cultiva el maiz en grande emplearlo ya en verde, ya en grano, para alimentar las caballerías? Algunos autores aseguran que para acostumbrarlas á él es menester quebrantarlo y mezclarlo con la avena, teniendo cuidado de darles de beber, como cuando se les da trigo.

Hemos dicho y mostrado que el maiz rivaliza con los otros cereales en el empleo económico de sus productos; solo nos falta observar á nuestros agricultores que una cosecha mediana de maiz produce mas que una escelente de avena.

USO DEL MAIZ PARA FABRICAR PAPEL.

Puede servir para la fabricacion de papel, pues Schœffer hizo practicarlo, segun se puede ver en la obra que este sabio publicó, sobre la aplicacion de diferentes sustancias á la industria (1). Para prepararlo basta hervir en agua de cal las hojas secas del maiz, así como tambien los tallos ó *cabos*, y reducirlos á pasta por medio de un molino ó un cilindro para trasformarlas en pasta para papel, segun los procedimientos empleados en la fabricacion del ordinario.

DEL MAIZ PARA FORRAJE.

Ninguna de las plantas que forman los prados naturales ó artificiales contiene tantos principios alimenticios ni gusta tanto á los animales de toda especie como el maiz verde, y aun tambien seco. Es el alimento mas sano, mas agradable y mas sustancioso que se les puede dar; le prefieren á todos los otros, y, seco y revuelto con heno, es tambien un recurso precioso para los animales en el invierno, dándoselo solo ó mezclado; pero en este caso es necesario trillarlo, como se hace con la paja destinada á los animales, para que así les guste mas y lo aprovechen.

El maiz sembrado para recoger el grano ofrece tambien en diferentes épocas de la estacion muchos recursos para la subsistencia de los ganados, pero no saben aprovecharlos bien en todas partes para remediar las necesidades del invierno; tales son los pies arrancados en los sitios donde, por estar muy juntos, se estorban unos á otros; los hijos que se le arrancan, las cabezas cortadas por el nudo que está sobre la espiga, algun tiempo antes de la cosecha, las hojas que quedan sobre la planta y las que cubren la espiga; todas estas partes, cortadas á tiempo, secas al sol y guardadas, suministran para el invierno un escelente forraje, sin dañar al grueso y abundancia de las espigas; en fin, ya se deja conocer cuán útil es para los cultivadores una planta que da cosechas tan abundantes, puesto que le proporciona el poder aumentar sus ganados, el tener mayor número de animales para la labor, para leche y para engordar; todos los cuales le producirán mas estiércol.

DEL MAIZ PARA LOS GANADOS Y AVES DOMÉSTICAS.

En la América Setentrional no se ocupan en desgranar el maiz para darlo á las ovejas, pues les echan las espigas enteras; pero es preciso convenir en que para que este método sea útil, el maiz debe ser nuevo, porque entonces toda la espiga sirve de alimento, mientras que, si estuviese demasiado dura, no tendria sabor alguno.

Los famosos cerdos de Nápoles se engordan únicamente de este modo: y el autor de la *Escuela de la Huerta* asegura que los ha visto hasta de veinte arrobas, y que para que adquieran tanto peso, basta encerrarlos durante dos meses en una pocilga, donde tengan un dornajo, ó sea artesa, siempre llena de maiz. En Borgoña, cuando los cerdos están ya un poco gordos y comienzan á sentir desgana, les dan cada quince dias maiz entero y cocido en agua. En España tenemos en la bellota un recurso mas barato y de tan buen efecto como el maiz, con la cual conseguimos cerdos tan gordos como los de Italia.

Las aves de toda especie engordan mucho alimentándolas con maiz crudo, cocido en harina, ó en pelotillas hechas de ellas: la carne adquiere un gusto delicado: los pollos y capones mas estimados vienen de los paises en que cultivan este grano en grande. Los capones de Bressa, los muslos de ganso y los hígados de ánade, tan celebrados en toda Europa, deben en parte su crédito al maiz.

DE SUS PROPIEDADES MEDICINALES.

Independientemente del alimento saludable que el

(1) Schœffer, *Essai et echantillons de papiers* (en aleman) Ratisbonne 1772.

maiz suministra al hombre y á los animales, se le atribuyen tambien propiedades medicinales; pero estas mismas propiedades son, como se deja discurrir, menos sensibles en las personas que hacen diariamente uso de este grano; porque el hábito lo hace muy pronto indiferente á la economía animal; y los alimentos no conservan al cabo de cierto tiempo mas que el efecto alimenticio.

Los puches claros compuestos de harina de maiz son muy saludables, y tan fáciles de digerir, que los médicos los recetan muchas veces como remedio á los enfermos y á los convalecientes; pero uno de los efectos que produce bastante comunmente el maiz, es aumentar la secrecion de la orina; así es que varios autores españoles aseguran que raro es el americano que padezca concreciones calculosas ni otras lesiones en las vias urinarias, lo cual puede tener algun fundamento en cuanto á que desde tiempo inmemorial, y, segun Li-chi-Tchin, los chinos se servian del maiz como diurético. Desviey, en su Memoria sobre las Landas, premiada por la academia de Burdeos, asegura que desde que el cultivo del maiz se ha introducido en este pais, los habitantes que hacen de él su principal alimento, se han librado de las apoplejías á que estaban muy espuestos antes. Si estas observaciones tienen, como no dudamos, algun fundamento, puesto que las vemos confirmadas por otros autores, bastan para responder á las injustas objeciones que se han hecho contra el alimento del maiz, pues sus principios nutritivos es lo cierto que los que se alimentan con él dan la preferencia á este grano, aun cuando tienen otros, y su robustez responde de la salubridad de este alimento. Herrera dice que Diocles llamaba á un potaje hecho con maiz, leche de cabra, ó de almendras y sustancia de carne, *miel de los panes*.

Por último, en la medicina doméstica la harina es muy preferida á la de linaza para hacer cataplasmas emolientes, pues tienen la particularidad de no secarse tan pronto. La harina tambien se emplea como el polvo del lycopodio para curar las escoriaciones de los niños y de las personas obesas.

MAJADA. Lugar ó paraje donde se recoge de noche el ganado y se albergan los pastores; se denomina *amajadar* el hacer que los rebaños estén cierto tiempo sobre los terrenos que se intenta fertilizar con sus escrementos. Los rebaños amajadan encerrándolos en un circuito formado con la red. Este circuito contiene los animales en el espacio que pueden fertilizar en un tiempo determinado y los preserva de los lobos. El pastor duerme cerca del rebaño en una choza para poder guardarle, y los perros andan alrededor para ahuyentar las alimañas. Se sirven nuestros pastores de una red que sujetan con estacas en el suelo para hacer el redil, lo cual es mas pronto que con los zarzos que usan los franceses, red que llevan con el hato para usarla cuando les parece ser necesario, á cuya accion llaman *arredilar* ó *redilar*. Los pastores trashumantes, que solo redilan donde estreman ó invernan, guardan ciertas reglas para redilar los ganados; por lo comun forman el redil con una red delgada de soga de esparto ó de cáñamo, la cual está sostenida por unas estacas de siete cuartas de largo; el ancho de la red es de una vara á cinco cuartas, hecha de malla, porque si solo tiene cuatro no sirve para el ganado pequeño. Dividen por piernas la longitud de la red, y cada pierna tiene veinte varas castellanas: teniendo presente esta division y circunstancias de la red y estacas, regulan que para formar un redil para doscientas ovejas con cien corderos debe ser la red de cuatro piernas (80 varas); y cuando hay necesidad de redilarlas con doscientos corderos debe ser la red de cinco piernas (100 varas); cuando hay que redilar un rebaño vacío ó sin cria es preciso una red de nueve á diez piernas (180 ó 200 varas). Para que la red quede armada como es debido se regulan cinco estacas para cada pierna; estas se clavan en tierra, haciendo antes un agujero con una aguja de hierro, de modo que queden cinco cuartas fuera para que en ellas se sostenga la red. No deben escasearse una ó dos piernas cuando se redila, para evitar los efectos de la estrechez. Antes de estrenar una red nueva, la empalan y ponen en el suelo para que reciba el orin y escremento del ganado por tres ó cuatro noches, y evitar así el que se la coman. En muchas partes de Castilla la Vieja hacen los rediles con teleras; en otras los forman con ramajo y leña; y en todas hacen los pastores á las inmediaciones un chozo ó cabaña donde se recogen.

Las reses entran en el aprisco al anochecer, ó á las nueve de la noche cuando los dias son largos y no cae rocío. A las ocho ó las nueve de la mañana salen, despues que el aire y el sol han oreado la yerba, ó bien á la hora en que se conoce que ya no hay rocío.

Conviene mudar el aprisco por la noche ó por la madrugada en la estacion en que las reses producen muchos escrementos, porque las yerbas que comen tienen mucho jugo, y así cada aprisco no debe durar en esta estacion mas que cuatro horas: el primero comenzará á las nueve de la noche y se acabará á la una de la mañana; el segundo á las cinco; y el tercero á las nueve. En la estacion en que la yerba tiene menos jugo, ni orinan ni escrementan tanto, no se muda el aprisco mas que una vez, repartiendo el tiempo entre los dos. En el invierno no se muda durante la noche.

MAJADAL. Llámase vulgarmente en agricultura á la tierra que ha servido de abrigo al ganado y se encuentra estercolada así como en disposicion de recibir la siembra. (V. *Redil*.)

MAJAGUA. Arbol silvestre, muy comun en las islas Antillas, y generalmente en las demas regiones insulares ó continentales situadas entre los trópicos.

Se conocen tres clases principales: la majagua propiamente dicha (*Hibiscus tiliaceus*); la majagua macho (*Belotia greviæfolia*), y la majagüilla (*Pavonia racemosa*).

La primera se cria naturalmente en las orillas de los rios y de las lagunas, y en todos los lugares anegadizos de las costas y del interior: crece hasta la altura de diez á doce varas, y tiene una poco mas ó menos de grueso: es de larga vida, y cuando se la poda, produce hijos. Su corteza es de un color agrisado: la madera es blanca, ligera y porosa, pero el centro ó corazon es de color azuloso-ceniciento, duro y á la vez flexible. Estas dos últimas calidades la hacen muy apropósito para todas aquellas construcciones que exigen la reunion de la consistencia y la elasticidad. Por esto se la usa con preferencia para las barras de coches, calesas y otros vehículos análogos, que no están destinados á soportar grandes pesos. Tambien es muy útil el corazon de la majagua para construir catres de tijera, que son los mejores de su clase por razon de su misma flexibilidad y resistencia, que les permiten blandearse hasta cierto punto sin quebrar jamás. Mas la principal é inapreciable utilidad de la majagua consiste en su corteza filamentosa, con la cual se fabrican sogas y toda clase de cordajes desde los mas gruesos hasta los mas delgados, que tienen la singular ventaja de ser igualmente insensibles á la humedad que á la sequedad, por cuya razon los agrimensores las prefieren para las cuerdas ó cordeles de que usan en sus operaciones. De la majagua, sea torcida, sea en rama, se hace bastante comercio en la isla de Cuba con algunos puntos del continente vecino. Los filamentos que constituyen su corteza son tan flexibles y juntamente tenaces, que las largas y delgadas tiras, arrancadas del tronco del árbol, sirven inmediatamente y sin preparacion ninguna para atar y ligar todo género de objetos, por voluminosos que sean, lo mismo que si fueran verdaderas cuerdas. La majagua tiene las hojas grandes, alternas, cordiformes, verdes por encima, mas claras por debajo: las flores son tambien grandes con cinco pétalos purpurados, y las come el ganado vacuno: el fruto es amarillo, y lo comen los cerdos.

La segunda es la que se llama *Majagua macho*, cuyas ramas son color castaño, tomentosa; *hojas*, alternas, elípticas, puntiagudas, de cinco á seis pulgadas de longitud, y por debajo mas pálidas; *flores*, blancas, de cinco pétalos en ramillete; *fruto*, una cápsula comprimida, acorazonada, con cáscara velluda.

La tercera, conocida con el nombre de *Majagüilla*, es tambien árbol silvestre igual á la majagua, con la sola diferencia de que el árbol es mas pequeño, la flor amarilla en vez de purpúrea, y las sogas ó cuerdas hechas de corteza de menor consistencia y duracion que las de la majagua.

MAJANO. Dase este nombre en algunas provincias, principalmente en las de Castilla, á los montones de piedra que sirven para dividir los términos y las posesiones unas de otras. (V. *Mojon.*)

MAJAUFA. Nombre que se da á algunas especies de fresones cuyos osarios son gruesos y sus estambres largos.

MAJUELA, MAJUELO Ó MOSTELLAR. Se aplica el nombre de *majuela* á la fruta del espino albar. (V. *Mostellar.*)

MAJUELO. Nombre que se da á un terreno recien plantado de viña, y á las vides ó cepas nuevas. (Véase el artículo *Viña.*)

MALA DENTADURA. Se aplica generalmente este nombre á la imperfeccion de los dientes; pero en veterinaria se reserva para los caballos, que, en vez de desgastarse sus muelas en superficies horizontales, lo efectúan en tablas inclinadas de adentro á fuera, resultando que el borde interno de las posteriores está más alto y el esterno mas bajo, mientras que el interno de las anteriores es muy corto y el esterno sumamente alto. Esta irregularidad en el desgaste hace que los alimentos triturados, en vez de caer en lo interior de la boca, lo hagan entre los dientes y carrillos, quedando en parte en este sitio, ó saliendo por la comisura de los labios, impidiendo, no solo que el caballo mastique cómodamente, sino que los alimentos adquieren por su estancia en la boca un olor fétido que impide vuelva á tomarlos. Como que el animal enflaquece y se debilita, y no es dable notar el defecto en el reconocimiento por exigirse un exámen especial, se le considera como redhibitorio.

MALACIA, PICA, CITA Ó CISA. Es la depravacion del gusto con deseo mas ó menos vehemente de comer sustancias estrañas y diferentes de las materias alimenticias. Se observa algunas veces en los animales, y constituye siempre un síntoma de una irritacion crónica del estómago, ó de una afeccion nerviosa de este órgano.

MALAPARI. Arbol indígena de las islas Molucas, y de la familia de las leguminosas.

MALAPINEO. Arbol de Filipinas, cuya madera se emplea en la construccion de embarcaciones de una sola pieza.

MALAPINI. Árbol de Filipinas que se emplea en la construccion de buques.

MALPIGHIÁCEAS. Familia compuesta de árboles y arbustos sarmentosos sin estípulas, con diez estambres: pertenecen á la decandria.

El carácter genérico de ellas es el siguiente:

Cáliz: libre, permanente, partido profundamente en cinco lacinias, de las cuales 3-5 tienen esteriormente, y cerca de la base, dos glándulas.

Corola: de cinco pétalos orbiculares, sostenidos por uñitas lineares.

Filamentos: alesnados, unidos por la base en anillo que cerca al gérmen en número de diez.

Anteras: aovadas.

Gérmen: aovado tambien con tres estilos ó menos, y *estigmas* globosos.

Drupa: con una *núez* de tres celdas, ó con tres nueces de una á tres celdas.

Semillas: solitarias y oblongas.

Esta familia, que comprende muchas especies, vive en las regiones cálidas de uno y otro Continente, pero particularmente en la América meridional. M. A. de Jussieu ha publicado una obra muy interesante en la que describe no solo los caractéres de todos los géneros que la componen sino tambien todas las especies que tienen analogía con ella. Estas especies, que vienen á ser unas cuarenta, forman grandes secciones, comprendiendo la una las flores *dicplostemóneas* ó *meiostemóneas*.

Esta familia tambien tiene analogía con las Aceráceas, las Æsculaceas y las Sapindaceas.

MALVA. Familia de las malváceas de Jussieu. Carácter genérico. *Cáliz*, doble, ambos libres y permanentes; el esterior de tres hojuelas, y alguna vez de dos; el interior de una pieza, partido en cinco lacinias. La *corola* y los *estambres* como en el género *Sida*. (*Véase esta palabra.*) *Gérmen*, ó globoso, ó aplanado: un estilo partido en ocho ó mas hilitos, con *estigmas* globosos. El fruto se compone de ocho ó mas *cajitas*, cada una de dos ventallas, con una ó mas *semillas*. Todas las especies de este género son mas ó menos emolientes: todas tienen hojas alternas y estipuladas: muchas son útiles á la agricultura como flores de adorno para los jardines, ó como plantas útiles por sus fibras téstiles.

Malva *peruviana*. El tallo es herbáceo, muy ramoso, de tres á cuatro pies de altura y algo velloso: las hojas son cordiformes con cinco gajos aovados, el intermedio mayor, y todos con dientes desiguales: las flores forman espigas axilares, y su pedúnculo comun es mas largo que la hoja: las tres hojuelas del cáliz esterior son cerdosas: la corola rojiza, y sus lacinias escotadas: las anteras negruzcas: y el fruto de diez á trece cajas con asperezas á manera de dientes. Se cria en Lima; florece desde julio hasta octubre, y se cultiva en nuestros jardines. De los tallos de esta planta, si se ponen á enriar, se saca hilaza muy fina.

Malva *hispanica*. Linn. Planta herbácea, cuyo tallo se levanta algo mas de un pie, con algunos ramos y mucho pelo: las hojas son tambien pelosas ó velludas, festonado-dentadas; las inferiores forman un medio círculo; las superiores son estrechas, y las intermedias casi romboidales: las flores nacen solitarias en los sobacos de las hojas, con pedúnculos mayores que el peciolo; el cáliz esterior es de dos hojuelas; la corola grande, de un rosa claro; el fruto redondo, algo aplanado, compuesto de doce cajitas lampiñas, y de una semilla. Es muy comun en el reino de Valencia é inmediaciones de Madrid; florece por julio.

Malva *miniata*. Linn. El tallo es duro, de pie y medio de altura, con ramos cubiertos de una borrita blanca muy fina. Las hojas tienen mas de catorce líneas, y no están hendidas. Las flores forman como unos racimitos axilares. El cáliz esterior se compone de tres cerditas que se agostan: la corola es de color de minio; y el fruto hemisférico truncado, con un número de cajas igual al de los estigmas. Se cria en Queretaro y otras partes de la Nueva-España; florece desde julio hasta octubre, y se conserva en nuestros invernáculos.

Malva *caroliniana*, de Linneo. El tallo es rastrero, rollizo y con nuevas raices junto al peciolo de cada hoja inferior; tiene tres pies de largo, ramos alternos, y con mucho vello: las hojas son cordiformes y dentadas; las inferiores hendidas menos profundamente que las superiores: las flores son solitarias, axilares, y sus pedúnculos mas cortos que el peciolo: el cáliz de tres hojuelas: la corola rojiza; el fruto algo mayor que el cáliz, plano por arriba y pestañoso, compuesto de veinte y cuatro cajas, cada una de dos celdas y dos semillas. Se cria en la Carolina, florece por julio y se cultiva al aire libre.

Malva *crispa*, de Linneo. Esta planta se cria en Alemania y Siria; sus hojas frisadas la distinguen de todas las demas: el tallo es herbáceo, grueso, lampiño como toda la planta, surcado, ramoso, y de seis pies de altura: sus hermosas hojas, casi redondas, con siete divisiones poco profundas, festonado-dentadas, y frisadas en sus bordes: las tres hojuelas del cáliz esterior lanceoladas: la corola pequeña, blanca, y á veces sonrosada: el fruto de diez cajas, con igual número de semillas. De los tallos de esta planta macerados en agua se saca una hilaza fina y muy útil. Sus hojas adornan en los festines los platos con frutas.

Malva *trifida*. De una misma raiz salen muchos tallos, de ocho á diez pulgadas, delgados, pelierizados, unos derechos y otros inclinados. Todas las hojas son pecioladas, pequeñas, partidas hasta la base en tres lacinias, y cada una otra vez en tres muy angostas. Las flores nacen solitarias: el cáliz esterior es de dos cerditas cortas: el interior es muy pelierizado; la corola de un azul claro; y el fruto de doce cajitas, cada una con su semilla. Es comun en las cercanías de Vilafamés y Useras, pueblos del reino de Valencia, y junto del Turia. Florece en mayo.

Malva *mauritania*, de Linneo. Esta planta se cultiva en los parterres por sus muchas flores que son grandes y de color purpúreo su fondo, dividido en muchas líneas sobre pétalos blancos. Se siembra por la primavera en *cama caliente* para trasplantar luego de asiento.

Malva *divaricata*, Andr., originaria del Cabo. Es leñosa, con ramas caidas y hojas pequeñas plegadas, dentadas, floreciendo todo el verano hasta diciembre. Tierra franca y ligera; esposicion al Mediodía en verano; estufa en el invierno, y multiplicacion por se-

millas sembradas en tiestos enterrados en *cama caliente*, tapados con vidrieras ó campanas de vidrio ó de esquejes, empleando los mismos medios.

Malva *vulgaris* ó silvestre, de Linneo; *flore majore, folio sinuato*, de la monodelfia poliandria. Tournefort la coloca en la seccion sesta de la clase primera, que comprende las yerbas ó matas de una sola pieza campaniforme, cuyo pistilo se convierte en un fruto de varias cajillas y envuelto en un tubo de estambres.

Flor: de una sola pieza, en forma de campana ensanchada y hendida hasta abajo en cinco partes acorazonadas. El cáliz es doble, y el pistilo está como encerrado por los estambres en una vaina.

Fruto: muchas cajitas casi redondas, unidas por una articulacion, que figura un boton cubierto por el cáliz esterior de la flor, y encerrando semillas arriñonadas: las cajillas membranosas, colocadas alrededor del mismo eje, sobre un plano horizontal, y unidas unas á otras.

Hojas: redondeadas, velludas, prendidas por las estremidades en lóbulos obtusos y sostenidos por largos peciolos velludos.

Raiz: sencilla, blanca, poco fibrosa y central.

Porte: de la raiz se elevan muchos tallos, de tres á cuatro pies de alto en las provincias del Mediodía, y cuya altura disminuye á medida que se camina hácia el Norte. Estos tallos son cilíndricos y velludos, y están llenos de médula. Las hojas de abajo están menos hendidas que las de lo alto; las flores nacen de los encuentros de las hojas, y en número de seis á siete.

Sitio: los setos de los campos y orillas de los caminos. La planta es vivaz, y florece durante todo el verano.

Propiedades. La planta tiene un olor fastidioso; es mucilaginosa, acuosa y un poco pegajosa. Es emoliente, dulcificante, laxante, y una de las cuatro yerbas emolientes. Las flores calman la sed, ayudan la espectoracion, alimentan muy ligeramente, facilitan el curso de la orina, disminuyen su acrimonia, y mantienen el vientre libre. En lavativas están indicadas en la retencion de las materias fecales; en los cólicos por materias acres; en los pujos y en la disentería. Las hojas de malva, en forma de cataplasma, ablandan la porcion de tegumentos donde las aplican, y calman el dolor y la dureza de los tumores flemonosos. Las raices están indicadas en las especies de enfermedades en que se emplean las hojas.

Usos: las flores recientes se dan desde media dracma hasta media onza en infusion en seis onzas de agua, y secas desde ocho granos hasta dos dracmas en cinco hojas de agua; las hojas recientes, machacadas en suficiente cantidad de agua hasta consistencia pulposa, para cataplasma; la raiz seca, desde dos dracmas hasta media onza, en cocimiento en ocho onzas de agua. En general, hemos dicho que todas las malvas, alteas y lavateras tienen las mismas propiedades, y solo se diferencian en su mas ó menos mucílago.

Malva real. *Althœa rosea caule erecto. Malva rosa, flore ovario*: C. B. P. *Alcea rosea*, Linneo. Es de la misma clase que la precedente: la corola mucho mas grande, y el fruto tambien es aplastado. Las hojas son sinuosas, acorazonadas, angulosas, muy anchas y cubiertas de un vello fino. Los tallos se elevan desde 1 metro 25 centímetros hasta 2 metros, y mas aun. Son crasos, sólidos y velludos. Las hojas de abajo están redondeadas, y las otras angulosas, con cinco ó seis hendiduras en sus estremidades.

No hay flores que hagan tan buen efecto reunidas en un gran cuadro, en un espacioso arriate, á la entrada de los bosquecillos y en los bosques, donde sorprende agradablemente el hallarlas. Las flores varian en todos los colores posibles, y los pies que las dan sencillas son poco apreciadas.

Esta planta no exige cuidado alguno; se siembra á principios de la primavera en buen mantillo, y cuando está bastante fuerte se trasplanta de asiento. No florece hasta el segundo ó tercer año, por lo cual muchos autores la han mirado como planta bienal. Para conservarla es preciso quitarle los tallos antes que madure la simiente, cortándolos cerca de la tierra luego que se han marchitado las flores. A entradas del invierno conviene enterrar un poco de estiércol al pie de la planta; no para preservarla del frio, porque no lo teme, sino para renovar la tierra vegetal, absorbida en abundancia por la fuerte vegetacion de la planta. En el verano es preciso regarla á menudo, sobre todo en las provincias meridionales. Es originaria de Oriente, y florece desde junio hasta noviembre.

Malva *alcea, ó alcea vulgar* de Linneo.

Flor: de una sola pieza, campanuda, cortada profundamente en cinco partes: el cáliz es doble, y la flor de color de rosa.

Fruto: muchas cajillas redondas, reunidas por articulaciones semejantes á un boton envuelto en el cáliz interior de la flor, que encierra granas arriñonadas; las cajillas membranosas, colocadas alrededor del mismo eje sobre un plan horizontal al lado unas de otras; estas simientes son velludas y negras en su madurez.

Las *hojas* que salen de las raices, llamadas por otro nombre hojas radicales, están sostenidas por peciolos largos; las que salen de los tallos tienen los peciolos mas cortos, á proporcion que se acercan á la cima: están hendidas mas profundamente, y las mas veces en cinco partes: son velludas por la faz interior.

Raiz: leñosa, oblonga y blanquecina.

Porte. Los tallos se elevan ordinariamente á la altura de media vara ó cuarenta centímetros: son numerosos, cilíndricos, medulosos, velludos y guarnecidos de algunos pelos largos. Las flores nacen de las axilas de las hojas, solas y aisladas, y están sostenidas por

pedúnculos velludos y de casi tres pulgadas de largo. Se cria en toda Europa.

Propiedades. Esta planta puede servir á falta de malvas y malvabíscos. Las flores son útiles para la tos y para el asma convulsiva; para la sed de fiebre, los ardores de pecho, de estómago, de los intestinos, de la via de la orina, para las enfermedades inflamatorias y las dolorosas del abdómen, y mantiene el vientre libre. La planta tiene un gusto fastidioso, mucilaginoso, acuoso y un poco viscoso; tambien es emoliente, dulcificante y laxante. Se puede considerar esta planta, del mismo modo que la malva, como una de las cuatro primeras yerbas emolientes.

Usos. Las hojas y las flores en lavativas están indicadas en la retencion de las materias fecales, en los pujos y la disentería. Las hojas en cataplasma aflojan los tegumentos sobre que se aplican, calman el dolor, el calor y la dureza de los tumores flemosos. Se recetan las flores recientes, desde media dracma hasta una onza, en infusion en seis onzas de agua. Las flores secas se recetan desde ocho granos hasta dos dracmas, en infusion en cinco onzas de agua. Algunos autores han creido que esta raiz era un purgante hidragogo muy fuerte; pero el mayor número de ellos le atribuye las mismas cualidades que á las flores y á las hojas. En caso de duda vale mas no hacer uso de ellas, hasta que la esperiencia haya pronunciado definitivamente.

Esta planta es tan útil para los animales como para los hombres. No es preciso escoger las flores: el conocimiento de estas, así como el de las hojas y tallos, es suficiente. Esta planta es muy útil en todas las enfermedades inflamatorias, especialmente cuando se mezcla agua blanca en el cocimiento, ó se añade un poco de sal de nitro, por ejemplo, una dracma en una ó en dos azumbres de cocimiento. Se puede sustituir al nitro el vinagre en la proporcion necesaria para que la bebida tenga un ácido agradable. Su uso en cataplasma es muy frecuente. Generalmente toda la familia de las malvas goza de las mismas propiedades; la diferencia está en la mayor ó menor actividad.

MALVA *arbórea. Lavatera arborea*, de Linneo. Pertenece á la misma clase que las precedentes, y se diferencia en su cáliz esterior, partido en tres piezas, en vez de que el de las malvas está compuesto de tres hojas distintas. Sus hojas tienen siete ángulos, y son vellosas y plegadas. El tallo se eleva en forma de árbol, y es ramoso, firme, sólido y blanquecino. Es originaria de Italia y se cultiva en sus jardines, no por la belleza de sus flores, sino por la disposicion agradable de sus ramas. No puede pasar el invierno al raso en las provincias del Norte, pero prevalece bastante bien en las del Mediodía. Se cultiva del mismo modo que las precedentes.

MALVABISCO. *Althœa officinalis caule erecto tomentoso.* Clasificado por Linneo y Jussieu con las malvas.

El malvabisco oficinal, cuyos tallos afelpados, como toda la planta, son derechos y crecen hasta 1m,25 centímetros; las hojas son cordiformes, festonado-dentadas, mas largas que anchas, y obtusamente almenadas: las flores nacen amontonadas en racimos axilares: el cáliz esterior está partido en nueve lacinias: la corola es de un violeta claro, y sus lacinias escotadas: el fruto de unas diez y seis cajillas. Se cria en los parajes húmedos de España; florece por junio.

Propiedades. Jugo insípido, mucilaginoso en la raiz, que se coloca en el número de las cinco raices emolientes: las hojas lo son menos y la raiz es dulcificante y laxante.

Las hojas empleadas en cataplasma ablandan los tegumentos sobre que se aplican, y calman el dolor, el calor y la dureza de los tumores flemonosos.

El mucílago de las raices cocidas produce los mismos efectos.

El cocimiento de la raiz aumenta ligeramente el curso de la orina, calma la sed febril y la que es causada por sustancias acres, la diarrea por medicamentos acres, los pujos y el cólico nefrítico por una inflamacion ligera y por arenillas: este cocimiento carga algunas veces el estómago, y es dañoso cuando los ácidos dominan en las primeras vias. El jarabe de malvabisco produce los mismos efectos; pero no con tanta actividad. Las pastillas de malvabisco están indicadas en la tos esencial convulsiva y catarral y en el asma convulsiva; calma la sequedad de la boca y la sed, aunque no tanto como su pasta.

MALVABISCO, *Althœa cannabina*, de Linneo. El tallo es algo peloso, rollizo, de dos metros de altura, y ramoso: las hojas son lampiñas y dentadas: las inferiores palmadas, partidas profundamente en cinco tiras; las superiores en forma de alabarda, y sus peciolos cortos; las flores son axilares, y sus pedúnculos muy largos y mellizos, uno de ellos unifloro, y el otro á veces ramoso: el cáliz esterior está partido en siete ó nueve lacinias. La corola es de color de rosa, con lacinias escotadas. Se cria en Rivas, en el reino de Valencia y otras partes de España. Florece por agosto, y su cultivo es idéntico al de las malvas que hemos descrito.

MALVÁCEAS. *Bot.* Plantas ó flores. Son *malváceas* las plantas que tienen la flor monopétala, campaniforme, ensanchada y dividida hasta abajo en cinco partes, en forma de cabillos. Pertenecen á esta clase la *malva grande*, la *malva alcea*, la *malva alborea*, el *malvabisco comun*, la *alcea* ó la *malva rosa*, etc. (Sus definiciones se verán en la palabra *Malva.*)

MAMAS, TETAS. Son unos cuerpos glandulosos, colocados el uno al lado del otro hácia la parte posterior é inferior del vientre, entre las piernas y debajo del pubis. En la preñez se desarrollan, con particularidad en las aproximaciones del parto, adquiriendo mas volúmen y dureza, y despues que ha nacido el

feto esperimentan una revolucion súbita, á la que sigue inmediatamente la secrecion de la leche, cuya duracion está sujeta á varias circunstancias. Mientras se hace esta secrecion conservan las tetas cierto volúmen y dureza, que disminuyen conforme va cesando la lactancia; y cuando la secrecion se ha suprimido del todo se deprimen, ponen flojas y blandas, hasta un nuevo estado de preñez. Cada teta consta de cuerpo y pezon, este se encoge sobre sí mismo cuando aquella está vacía, formando varias arrugas la piel que la cubre; pero cuando se aumenta la leche, se prolonga, endereza, pone mas duro, y la escitacion producida por la secrecion le ablanda, suaviza y pone liso. Las tetas de las vacas forman una masa única llamada *ubre*; tienen cuatro pezones, y á veces seis; pero en este caso dos son muy pequeños y no dan leche. En las ovejas hay dos, y cada teta con su pezon. En la perra y marrana están colocadas en dos filas á lo largo del vientre; hay diez ó doce, y de ellas dos son pectorales. Las mamas sirven para formar la leche: al principio es clara y amarillenta, llamada *calostros*, muy útil para los reciennacidos; luego va adquiriendo consistencia. Aunque la leche detenida suele salir de por sí, puede dar lugar á trastornos de alguna consideracion.

MAMEY. Arbol propio de las regiones equinocciales, que por la hermosura de su porte, la majestuosa configuracion de su copa, el brillante y lustroso verde de sus hojas, el rico sabor de su fruto y la diversa utilidad de sus aplicaciones, debe clasificarse entre los mas interesantes de la zona central de la tierra. Dos especies se conocen diversas entre sí en la mayor parte de sus caractéres distintivos. La primera se denomina *mamey amarillo*, que en la parte occidental de la isla de Cuba llaman tambien *mamey de Santo Domingo* (*mammea americana*), y la segunda *mamey colorado*, al cual en la parte oriental de la propia isla se da el nombre de *zapote-mamey ó mamey-zapote* (*lucuma Bomplandi*).

El mamey amarillo es un árbol corpulento, viscoso, que sufre, sin perder su mas lozano verdor, así los mas intensos ardores del sol, como las mas incesantes lluvias, y que contiene una goma resinosa que se consolida y compacta despues de estraida. Su madera, de color rojo subido, es dura, y sirve para carretas, duelas, horconadura y otros usos análogos. Sus hojas son oblongo-elípticas, obtusas, atenuadas abajo, coriáceas y tan lustrosas que parecen charoladas. Sus flores odoríferas entran en la composicion de los licores de la Martinica, y á ellas sucede el fruto de su nombre, que cae y se recoge en el mes de agosto. La figura de dicho fruto es casi esférica y llega al tamaño de la cabeza humana: la cubre una membrana correosa, color de hoja seca, que se desprende con facilidad en su madurez, y una telilla ó película blanquecina adherida á la pulpa, la cual es amarilla, aromática, agridulce y de un esquisito sabor que guarda bastante semejanza con el del melocoton, y está unida á uno, dos ó tres huesos ó pepitas grandes. Cuando se trasplanta el mamey amarillo, pierde su fecundidad y no da fruto. La goma que se estrae de este árbol se aplica á la curacion de los aradores y las *niguas*, que son unos insectos parecidos á las pulgas, que se introducen en los dedos y en otras partes de los pies y aun de las piernas, penetran la epidérmis, se fijan en el tejido carnoso, y alimentados allí con los flúidos del cuerpo humano, depositan sus huevos, otros tantos gérmenes de los mismos insectos, y causan terribles estragos en las partes afectas si no se ocurre con tiempo á estirparlos. Tambien sirve la goma del mamey para curar otras muchas enfermedades cutáneas.

El mamey colorado es árbol de inmensa corpulencia y de figura cónica, cuya madera se aplica á la construccion de timones y ejes de carruajes. Las flores se presentan en las ramas inmediatamente despues de la caida de las hojas por el mes de enero, las cuales se reproducen en el de marzo cuando la inflorescencia ha terminado: el fruto tiene cerca de medio pie de longitud, de figura oval, cubierto de una cáscara áspera y granujienta; pero la pulpa, de color de púrpura muy subido, es una crema dulcísima, suave y regalada, cuyo aspecto y sabor tienen todas las apariencias de una conserva artificial. La semilla es un hueso de configuracion tambien oval, apuntada, ó aguzada por ambos estremos; larga de dos á tres pulgadas, lisa, lustrosa, quebradiza y muy parecida en la tersura y en el color á la concha de Carey, la cual encierra una almendra lechosa, astringente, y de un olor sumamente agradable, y mas penetrante que el de la almendra amarga.

El mamey amarillo, lo mismo que el colorado, sobre la utilidad de su madera y el delicado manjar de su fruto, tienen la atendible calidad de ser sumamente apropiados para formar grandes alamedas, sombrías avenidas y soberbios parques. El mamey amarillo, á cierta lontananza, ofrece la perspectiva de un gran óvalo prolongado en su estension longitudinal, lo que, unido al verde profundo, y á la poca movilidad de sus hojas coriáceas, lo hace parecer un gigantesco y colosal ciprés; en tanto que el mamey colorado afecta en su copa la figura de un gran cono de ancha base, cuyo círculo terminal sombrea una considerable estension de terreno. Estos dos árboles son de los mas bellos entre la gran muchedumbre que encierra la flora de los paises situados entre los trópicos.

MAMIA. Se da este nombre á la oveja que, teniendo dos mamas ó tetas, solo da leche por un pezon. Por lo comun depende de que en el esquileo le han herido ó cortado el pezon, y este ha obstruido los conductos ó caños de la leche al verificarse la cicatrizacion de la herida. Cuando aquello sucede en ambos pezones, se dice *ubriciega*. Tambien puede resul-

tar el accidente de una enfermedad de las tetas.

MAMÍFEROS, MAMALES, MAMELÍFEROS, de *mamma*, teta; *ferre*, llevar. Los naturalistas dan todos estos nombres á los animales vivíparos, con sangre caliente y que tienen tetas para dar de mamar á sus hijos. Tienen ademas todos ellos pulmones, un cerebro voluminoso, corazon con dos ventrículos, y un diafragma muscular, situado entre el pecho y el bajo vientre. Casi todos tienen mandíbulas guarnecidas de dientes, y están mas ó menos cubiertas de pelo. Habitan en todos las paises del globo, y entre ellos es donde se ven, especialmente entre los marinos, los animales mas grandes de cuantos han sido creados, inclusos los antidiluvianos. El primero de todos los mamíferos es el hombre, que solo es bimano, y el que el sabio J. Geoffroy Saint-Hilaire escluye de la clasificacion de los animales, pues dice que: «el hombre por su naturaleza especial, por su suprema inteligencia sobre todas las otras criaturas terrestres, ni puede constituir un órden zoológico, ni menos una clase ó grupo en el reino animal. Es por lo tanto un ser diferente de todos los demas, y nada parecido á los primeros animales; distante de ellos de un modo inconcebible, y separado por un inmenso abismo que todas sus afinidades orgánicas no podrán traspasar. Y no es infundada razon cuando se le ha considerado como principio para constituir él solo un reino distinto. Así es que el hombre se liga íntimamente con los primeros animales por una parte, y por la otra en vano se ha procurado encontrar semejanza con los bimanos ni con los cuadrumanos. No solo el hombre se separa de los mamíferos y en nada á ellos se parece, sino tambien de todo el reino animal, en donde solo ocupa la regia é integrante supremacía.»

Por el principio incomprensible que tiene su orígen en el alma y que constituye el pensamiento, el hombre debe tener una clasificacion muy diferente de todos los demas seres que pertenecen á los mamíferos. Rey de la creacion, su existencia parece reasumir en él toda la potencia creadora. Tanto su nacimiento como su vida y su muerte son sin duda alguna comprobantes de otra trasformacion, que no solo nos enseña la religion, sino la sana filosofía, presentándonos ejemplos y prescribiéndonos preceptos para respetar las creencias.

Lejos nos conduciria tan trascendental ó importante materia, y nos separaríamos de los límites de un DICCIONARIO DE AGRICULTURA si nos dejáramos llevar de nuestras inspiraciones: diremos, pues, muy pocas palabras.

Así como los hombres, los monos, los elefantes y los murciélagos tienen las tetas en el pecho, los carnívoros en toda la longitud del vientre, y los solípedos, los rumiantes y los cetáceos en la region inguinal.

Cuando hemos dicho *cuadrúpedos* no hemos querido comprender á todos los animales de cuatro pies, porque las tortugas, los lagartos, las ranas y los sapos tienen tambien cuatro patas, y no pertenecen á la clase de los cuadrúpedos.

Ultimamente, la palabra *vivíparo* no espresa tampoco exactamente un mamífero, porque la víbora, algunas moscas, etc., son vivíparos y no tienen tetas.

MANÁ. Jugo blanco-amarillento, soluble en el agua, de un olor semejante al de la miel y un sabor dulce, algo nauseabundo. Aunque se estrae de varias plantas, el fresno es, sin embargo, el que lo tiene en mas abundancia y lo suelta con mas facilidad.

Desde luego se puede asegurar que este maná es distinto del que el Señor envió al pueblo escogido para que se alimentase en el desierto, pues, á ser así, en vez de nutrirse con él los israelitas, solo hubieran conseguido purgarse.

Aunque todos los fresnos tienen maná, son preferibles los de Calabria, Sicilia y demas paises cálidos.

Hay tres ó cuatro especies de maná: el que sale espontáneamente por el tronco y por las ramas; el que se seca haciendo incisiones en las ramas y el tronco; el que fluyen ó destilan las hojas; y el que se recoge por medio de unas pajas ó palitos, que se llama maná en lágrimas.

El primero fluye por sí mismo durante los calores, (si no llueve) desde el mediodía hasta la caida de la tarde, de las ramas y el tronco, formando granos que se endurecen á la accion del sol volviéndose blancos. Al dia siguiente por la mañana se cogen, separándolos por medio de un cuchillo de madera. Se entiende que no ha llovido durante la noche, pues en este caso la lluvia liquida el maná que se pierde completamente.

Recogidos los granos, se colocan en vasijas sin vidriar, luego se estienden sobre papel blanco, y cuando ya no se pegan á las manos se ponen al sol, y el resultado es lo que se llama maná escogido del tronco del árbol.

El segundo maná se estrae haciendo á fines de julio, y cuando el licor empiece á fluir, incisiones en la corteza del árbol que la traspasen hasta llegar á la madera. Ayudado el licor con estas aberturas corre en abundancia desde el mediodía hasta la noche, se condensa y forma granos mas gruesos que los del anterior. A veces sale tan copiosamente, que llega hasta el pie del árbol y forma terrones que parecen de resina, y en este caso se parten despues de haberlos dejado endurecer durante uno ó dos dias y se ponen á secar al sol. Este maná, que no solo no es tan blanco como el primero sino que se pone rojo y á veces negro á causa de las inmundicias que se le adhieren, es el conocido por maná sacado por incision.

La tercera especie es la que fluye, en los meses de julio y agosto al mediodía, como los otros, en forma de lágrimas muy trasparentes, de las fibras nerviosas, de las hojas grandes y de las venas de las pequeñas. El calor seca estas lágrimas, convirtiéndolas en unos

granitos blancos del tamaño del trigo ó del mijo. Este maná es raro por lo difícil que es recogerlo.

Distinguen los calabreses el maná sacado por incision del árbol que ya le ha dado espontáneamente, del sacado del fresno silvestre, que jamás lo ha dado por sí mismo, prefiriendo este último.

Suelen poner á veces, una vez hecha la incision en la corteza, unas pajas ó palitos para que, corriendo el jugo por ellas, forme á la punta gotas pendientes en forma de estalactitas, que se quitan cuando ya son bastante grandes, separándolas de la paja, y que luego se ponen á secar al sol.

Estas lágrimas, largas, ligeras, acanaladas interiormente, y de color rojo, se guardan en cajitas una vez secas, y son muy estimadas por lo limpias, y esto es lo que se llamá maná en lágrima.

El maná es un purgante suave siempre que está indicada la evacuacion, con tal que convenga al mismo tiempo mantener el curso de la orina en buen estado y espeler las piedrecitas y mucosidades que ocupan las vias urinarias, si no se teme aumentar la sed, el calor del estómago, de los intestinos, de la vejiga y el pecho.

Es un específico contra el cólico nefrítico cuando procede de la gota; facilita la espectoracion é irrita los bronquios.

Aviva la calentura lenta de los tísicos, provoca la tos y hace los esputos de sangre mas frecuentes y abundantes.

Es preferible el maná en lágrimas á las demas especies, y se administra en dósis de una á tres onzas, disuelto en cinco onzas de agua.

Se usa en el comercio una especie de maná conocido con el nombre de *Brianzon*, que los italianos van á recoger atravesando los Alpes á la inmediacion de aquella ciudad. Nada tiene de estraño, porque el que produce el *fraxinus osnu* de Linneo, en las provincias del Mediodía, Francia, principalmente junto al Mediterráneo, es tan bueno como el de la Calabria.

MANADA. Es el número de yeguas, vacas, ovejas, cabras, cerdos, muletas, etc., que están al cuidado de un yegüero, vaquero, porquero, etc. Se llama tambien *piara*.

MANADERO. El que guarda una manada ó piara de yeguas, muletas, ovejas, cerdos, etc.

MANANTIAL. (V. *Agua*.)

MANDÍBULA. Llámanse las dos partes de la boca que están guarnecidas de dientes, y sirven para cortar, romper y moler los alimentos. Hay una superior ó anterior y otra inferior ó posterior, segun la colocacion natural que tenga la cabeza. La primera está compuesta de muchos huesos; la segunda consta de uno solo. En las aves se usa la palabra mandíbula para espresar las dos partes del pico. En los animales mamíferos domésticos solo tiene movimiento la mandíbula posterior; la anterior lo hace con toda la cabeza, pero en las aves tiene alguna movilidad.

MANDRA. Majada donde se recogen ó abrigan los pastores.

MANGO. La parte por donde se empuña ó toma con las manos algun instrumento ó útil, para manejarlo y hacer uso de él.

MANGUSTAN. Género de plantas dicotiledóneas, familia de las gutíferas, que comprende varias especies de árboles, cuyos frutos están considerados como los mas esquisitos que produce el Asia.

MANI. Género de plantas dicotiledóneas, pertenecientes á la familia de las gutíferas. Del árbol de este nombre mana ó destila una resina que se llama tambien *mani*.

MANÍA. Delirio crónico general sin calentura, con escitacion general de las fuerzas vitales, y que se estiende á toda especie de objetos: cuando se limita á uno solo, ó á un corto número, se llama *monomanía*. Está muy poco observado este efecto en los animales domésticos, pues si alguna vez se presentan desórdenes, en que el furor es el síntoma que sobresale, son dependientes de una causa material que obra, segun comun sentir, sobre el cerebro y desordena sus funciones. Sin embargo, debe confesarse que este estudio se ha descuidado en los animales, los cuales dan pruebas irrevocables del desórden de sus funciones cerebrales, de verdaderas manías, estando la interesante obra de Pierquin *Sobre la locura de los animales, comparada con la del hombre*, llena de ejemplares tan verídicos como sorprendentes.

MANIHOC: YUCA. Género de plantas de la familia de las titimalóides, y á la cual llama Linneo *jatropha manihot*. Es una planta procedente de la América equinocial, que tambien se encuentra en las colonias portuguesas de Africa, cuya raiz, venenosa cuando está verde, da, despues de seca, una fécula que tiene la misma aplicacion que la del trigo y las patatas.

En Cayena se conocen varias especies de este árbol. El primero es aquel cuyas raices, cortas, gruesas y duras al rallarlas, son comibles á los seis meses de plantado. Los tallos son bajos y ramosos, y su pardusca corteza se separa con dificultad, y aun rallada y prensada produce poco jugo. Esta especie se llama *manihoc maïe*.

La segunda especie, llamada *manihoc cachiri*, se diferencia de la primera en que sus raices tienen de pie á pie y medio de longitud cuando mas, sobre seis á ocho pulgadas de diámetro, y sus tallos de seis á siete pies de altura, cuando los del anterior son de doce por lo menos. Este no se arranca hasta los diez meses, y se emplea por lo regular en la fabricacion de una bebida llamada *cachiri*.

La tercera especie tiene las raices muy parecidas en forma y dimensiones á las del *manihoc maïe*; los tallos de seis á siete pies de altura, terminados en ramitos cortos y cargados de hojas; la corteza pardusco-cenicienta. De este manihoc, llamado *manihoc madera*

blanca, se estrae un *cazabe* blanco muy grato al paladar; pero no deberá usarse su corteza hasta los quince meses.

La cuarta especie, titulada *manihòc maï podrido encarnado*, tiene las raices con la corteza morena; los tallos, de seis á siete piés de altura, rojizos, ramosos y con unos nudos muy juntos. Este, como el anterior, tampoco se arranca hasta los quince meses; y el cazabe que se hace con él es escelente, con la circunstancia que si las aguas llovedizas no lo corrompen, se conservan sus raices dentro de tierra, sin podrirse ni endurecerse hasta tres años.

Solo se diferencia la quinta especie, llamada *manihoc maï podrido negro*, de la cuarta, en que sus tallos tienen la corteza morena; pues por lo que hace á las raices, son idénticas y tienen las mismas propiedades.

Las raices de la sesta especie, que es el *camanihoc*, pueden comerse sin rallarlas, prensarlas ni reducirlas á harina, bien cocidas en agua, bien asadas en el rescoldo ó en un horno, pues sirven de pan; y de todos modos están bien. Son las raices como de un pie de largo sobre tres ó cuatro de diámetro, y se arrancan á los diez meses; los tallos, de cinco á seis pies de altura; la corteza y las hojas rojizas. La estremidad de los tallos está cubierta de hojas que gustan mucho á las cabras, vacas, caballos y cerdos, y lo mismo sucede con las raices; de modo que en las estaciones secas en que faltan forrajes, esta planta es utilísima para toda clase de ganado.

Aunque hay otras variedades de *manihoc*, las pasaremos por alto, contentándonos con las seis principales ya enunciadas.

Dice Aublet que cuando él fue á la Guyana francesa, sus habitantes se servian para rallar la raiz del manihoc de un rallo de madera blanca y poco compacta, en la cual clavaban unos pedacitos irregulares de lava volcánica, llamada en el pais *grisona*; luego metian en agua la tabla para que, hinchándose sus poros, apretasen y no dejasen salir los pedacitos de lava, y sobre este rallo frotaban la raiz. Este método tenia el inconveniente, entre otros, de que, como los negros se apoyaban sobre la tabla para la operacion, el sudor que se desprendia venia á caer sobre la harina, lo cual no era muy limpio y podia ser nocivo. Para evitar esto, introdujo la rueda que La Bourdonaye habia establecido en la Isla de Francia y de Borbon, la cual tiene las ventajas: primero, de que una persona ejecuta en el mismo tiempo tanto trabajo como cuatro con el rallo antiguo; segundo, que, encerrando dicha rueda en un cajon, adaptando en su parte superior una tolva para colocar las raices, y poniendo encima un pedazo de madera bastante pesado que empuje el manihoc sobre el rallo á medida que la rueda vaya dando vueltas, se economizaria el negro que presenta la raiz al rallo, evitándose al mismo tiempo el peligro de rasparse los dedos contra el rallo al empujar la raiz; y tercero, que no necesitándose gran fuerza para esta operacion, podria utilizarse el agua de un arroyo cualquiera para hacer girar la rueda, lo cual ahorraria otra persona.

Para sacar la *harina del manihoc* se lava primero la raiz y se quita la tierra rallándola: algunos quitan la corteza y se ahorran el lavarla. Ya rallado se echa cierta cantidad en un lienzo grueso ó en una estera que pueda, reteniéndola, dejar filtrar el jugo, el cual se acaba de estraer por medio de una prensa. En seguida se colocan los terrones que se sacan de la prensa sobre una especie de zarzo elevado del suelo, debajo del cual se enciende lumbre para secarlos, procurando deshacerlos con la mano ó con un rastrillo y removiendo continuamente la harina para que no quede á medio desecar y se enmohezca en consecuencia. Rallada, prensada y deshecha la raiz, se pone á secar al sol para que no se acede, y colocándola despues en un sitio enjuto puede conservarse muchos años sin miedo de que se altere.

Algunos, en vez de este procedimiento, se contentan con llenar de esta harina rallada un dornajo hecho del tronco de un árbol con muchos ajugeros, para que por ellos salga el jugo de la harina, prescindiendo de la desecacion.

Desecado al fuego, y seco al sol el manihoc, se muele en un mortero ó en un molino y se cierne como podria hacerse con la harina del trigo.

Mezclando esta harina con una tercera parte de la de trigo, se hace un pan mas sabroso y mas blanco que el de trigo solo, principalmente si entra la mitad de la de trigo.

Con esta misma mezcla, es decir, entrando ambas harinas por partes iguales, se hace un escelente bizcocho para embarcarlo, preferible al que comunmente se usa, porque, atrayendo menos la humedad del aire que el de trigo, á causa del glúten de su harina mas apto para resistirle que la mucosidad de la de trigo, jamás se enmohece ni se llena de gusanos cuando se cuida de ponerlo en cajones ó barricas bien acondicionadas y colgadas en la cala del navío.

Para hacer el cazabe, se colocan unas planchas de hierro fundido pulimentadas con arena, en hornillos cuyo hogar está separado de la plancha: en seguida los que venden el cazabe, y que por las leyes del pais necesitan darle un peso determinado, vierten sobre la plancha una cierta medida de manihoc rallado y prensado, la estienden en las manos, y le dan la forma de un pan redondo.

Los que hacen el cazabe para su uso se contentan con colocar las planchas sobre tres piedras de siete á ocho pulgadas de altura, calentándolas con leña menuda, y por supuesto no miden la cantidad de manihoc que echan sobre las planchas.

Estendida la harina se golpea con una paleta hasta que las porciones pequeñas se unan por efecto del mu-

cilago que hace desprender la accion del calor, y una vez agregadas y reunidas todas las partes, se mete la pala por debajo y se atraviesa la forma ó medida sobre la plancha.

Cuanto mas delgado es el cazabe es tanto mas delicado; el rojo es el mas sabroso y los criollos lo comen con preferencia al pan de trigo cuando es delgado, seco y bien cocido. Este cazabe, sumamente blanco y preferible á todos los demas, se conserva muchos años y puede reducirse á harina y hacer de ella pan.

La *galleta* se hace con unos moldes de cobre ú hoja de lata que hacen una cantidad determinada de la raiz tallada y prensada, los cuales llenan apretando con la mano la raiz para que se una y forme masa; en seguida colocan estas tortas en el horno, de donde las sacan así que la superficie de la raiz comienza á enrojecerse, resultando una galleta muy mala, cocida solo por fuera, pero con el centro ablandado por el calor y reducido á una pasta que se enmohece á las cuarenta y ocho horas; y entonces ni los cerdos pueden comerla. Ademas, suponiendo que se coma reciente, se aceda á las doce horas, y aun cuando ni se enmohezca ni se agrie, siempre es una pasta desagradable, difícil de mascar y tragar.

El *cuaque* es la raiz del manihoc seca y tostada despues de salada y prensada. Es inalterable y se conserva durante quince años, aun cuando el sitio en que se halle no esté á cubierto de la humedad del aire.

Para reducir á cuaque la raiz del manihoc se seca antes, en seguida se pone una caldera de hierro en un hornillo en el cual se enciende un fuego regular, luego para que se dividan todas sus partículas estendiéndolas se pasan por una criba las raices secas del manihoc para que se sequen mejor: á continuacion se echa esta raiz, preparada de este modo, á puñados en la caldera, cuidando de moverla con una pala ó un rodillo para que se desagüe por igual y sin amontonarse. De este modo se sigue echando poco á poco nuevas raices ralladas y mezclándolas inmediatamente con las medio desecadas de la caldera, y cuando ya está bien seca se deja tostar un poco hasta que esté rosada, y entonces se saca y se estiende para que se enfrie.

El manihoc así preparado se llama *cuaque*, y puede almacenarse por lo bien que se conserva para el caso de que falten otros comestibles.

Un individuo, por comedor que sea, se mantiene con tres cuarterones diarios.

Se prepara echando agua ó caldo, frio ó caliente, sobre dos onzas de *cuaque* que es lo suficiente para una comida. En caso de necesidad puede servir tambien para alimentar los caballos.

Al estraer el jugo del manihoc, pasa una sustancia muy blanca la cual se llama *cipipa*. Cuando se prensa el manihoc, se coloca debajo una vasija que recibe al mismo tiempo que el jugo la *cipipa* que se parece al almidon sacado del trigo: luego se vierte el jugo, se toma la *cipipa* que se purifica lavándola en muchas aguas y ó bien se amasan con sal unas galletas delgadas que cocidas son muy blancas, muy delicadas y muy gustosas; bien se usa para engrudo cociéndolo en agua comun; bien se emplea como la harina de trigo para freir pescados ó espesar las salsas. Antiguamente lo usaban los peluqueros como polvos de peinar.

El *cabin* es un jugo espeso ó rob de manihoc. Se toma una cantidad cualquiera de este jugo ya separado de la cipipa, se cuela, se pasa á una vasija de barro ó de hierro, cuidando de espumarlo continuamente y de echarle unos pimientos; y cuando ya no da espuma, lo cual prueba que las partes resinosas, es decir el veneno, se han separado ya, se cuela otra vez y se cuece hasta que adquiere la consistencia del arrope, y entonces se separa del fuego, se pone á enfriar y se embotella, y así puede conservarse mucho tiempo. Es escelente para sazonar los guisados y los asados; en especial los ánades y gansos tienen un gusto escelente, y es un aperitivo del hambre.

Con el manihoc se preparan varias bebidas, que son el *vicu*, el *cachiri*, el *paya* y el *vua paya-vuarca*.

Para hacer el *vicu*, se toman quince libras de cazabe y una de *machi* (que es el cazabe mascado por una negra y que hace de levadura), ó bien, porque el machi repugna á algunos, cinco ó seis patatas gruesas y ralladas. Se mezclan las dos sustancias añadiéndolas el agua precisa para que formen una masa, y todo se deja fermentar treinta y seis horas: y esta masa disuelta en agua es el *vicu*.

Los galibes echan al vicu azúcar y lo toman sin pasarlo por el manaret, que es un tamiz cuadrado mas ó menos tupido.

Los habitantes de la Guyana usan tanto este líquido ácido refrigerante y grato al paladar, que no emprenden ningun viaje sin ir provistos de pasta de *vicu*.

El *cachiri* se hace tomando cincuenta libras de harina de manihoc-cachiri recien rallado y siete ú ocho patatas, ralladas tambien, á lo cual puede añadirse, aunque no es necesario, media azumbre ó una de jugo de caña dulce; se echa todo en un canari, que es una vasija de barro hecha á mano, con cincuenta azumbres de agua, se coloca el canari sobre tres piedras que le sirven de punto de apoyo y forman el hogar, se cuece todo removiéndolo para que no se pegue, hasta que por cima se forma una película, lo cual sucede cuando está medio evaporado, y entonces se retira del fuego y se vierte en otra vasija, en la cual se deja fermentar cuarenta y ocho horas. Así que toma un color de vino, se filtra por un manaret.

Este líquido tiene un gusto parecido al de la perada, y embriaga si se abusa de él; pero, usado con moderacion, abre el apetito, es diurético y suele curar la hidropesía incipiente.

Para hacer el *paya* se ponen cazabes recien cocidos unos sobre otros hasta que se enmohecen, se rallan

tantas patatas como cazabes, que se amasan con ellos, se pone la pasta en una vasija con cuatro azumbres de agua que la deslien, y todo esto se deja fermentar por espacio de cuarenta y ocho horas. El licor que resulta se bebe despues de filtrado por el manaret, y sabe á vino blanco.

Para hacer el *vua-paya-vuaru* se hace el cazabe mas grueso que de lo regular y á medio cocer, se ponen los panes unos sobre otros, dejándolos amontonados hasta que toman un moho purpúreo. Ya enmohecidos, se toman tres panes, se amasan con siete ú ocho patatas ralladas, luego se deslie la pasta en seis onzas de agua y se pone á fermentar durante veinte y cuatro horas. Los indígenas revuelven esta mezcla para beberla; pero los europeos la filtran antes por el manaret.

Este líquido pica como la sidra, carga el estómago y embriaga, principalmente si es añejo.

Puede hacerse una provision para tres semanas llevando solo la pasta preparada y desliéndola en agua cuando se va á tomar, y en este caso es refrigerante, como el *vicu*. Los indígenas lo conservan durante cinco semanas, solo que entonces se pone mas fuerte.

El manihoc es en América lo que el trigo en Castilla, el maiz en Asturias y el arroz en Valencia: solo que es preciso desprender de las partes sólidas de la planta la savia que contienen, pues es un veneno tan activo, que, dado en la dósis de una onza á un perro ó á un gato, mueren en veinte y cuatro minutos, enmedio de convulsiones horrorosas y seguidas de evacuaciones abundantes: sin embargo, no habiéndose encontrado al abrir los cadáveres vestigio de inflamacion, ni alteracion en las vísceras, ni coagulacion en la sangre, se ha inferido que el veneno no es acre ó corrosivo, y que solo obra sobre el sistema nervioso, contrayendo el estómago hasta reducirlo á la mitad.

El contraveneno del manihoc se cree que es el achiote, con tal que se tome inmediatamente, y hay quien asegura haber curado un gato envenenado con manihoc, administrándole aceite caliente de nabina.

Como que el manihoc es, como hemos dicho, el principal alimento de los habitantes de la parte de América en que se cria haciendo las veces de pan, las leyes francesas, protectoras de los negros, obligan á los dueños de esclavos á suministrar á cada uno de estos una pequeña porcion de la planta que ellos mismos cultivan.

En un edicto real, llamado el Código negro, se manda á los habitantes de las islas francesas que den como alimento á cada esclavo, con tal que tenga diez años de edad, dos azumbres y media de harina de manihoc por semana, ó en su lugar tres cazabes de dos libras y media cada una. ¡Triste es por cierto que las leyes hayan tenido que tasar el alimento que se ha de dar á los hombres, cuando no han tenido que tasar el de los animales!

MANIOTA. Cuerda con que se atan ó traban las patas á las bestias para que no huyan. Tambien llaman en algunas partes *maniota* una cadena de hierro con candado y llave que sirve para el mismo objeto.

MANIR. Cuando se guarda la carne de un dia para otro á fin de que se ponga tierna y sazonada, es lo que se llama *manir*. Los ingleses la dejan lo menos siete ú ocho dias en el invierno, y en el verano uno ó dos; igual costumbre tienen en Francia y todos los paises del Norte de Europa.

MANO. Se emplea generalmente esta palabra para indicar una de las estremidades anteriores; otras veces se limita á la parte inferior de las mismas, el casco, pezuña ó uñas.

Las frases mas en uso son:

Mano de la brida, la mano izquierda del ginete.

Mano de la lanza, la derecha del caballo.

Mano ligera, cuando el ginete hace sentir de un modo imperceptible la accion del bocado en la boca del caballo.

Mano suave, cuando la hace sentir mas que en el caso anterior. Los efectos opuestos se designan con las frases de *mano dura* y *mano pesada*.

Mano firme, la que hace sentir constantemente la accion del bocado sin incomodar al caballo, llevándola en su verdadero apoyo.

Mano alta, posicion defectuosa, que consiste en llevar la mano de la brida mas alta que lo regular. El defecto contrario se dice *mano baja*.

MANOJO. Se da este nombre á una porcion de yerbas ó de otra cosa cualquiera, formando un hacecillo, que quepa en una mano y se pueda coger con ella.

MANTECA. Es una sustancia crasa y aceitosa que bajo la forma de glóbulos está suspendida en la leche, y sube á la superficie por virtud de su menor densidad, arrastrando consigo algun suero y mucha de la parte caseosa de la leche. Es casi sólida, y tiene un sabor dulce y agradable, y es susceptible de liquidarse bajo una temperatura de 18 á 20° del termómetro Reaumur, aunque tiene tambien mucha consistencia si se la pone al frio.

La manteca es uno de los principales productos de una lechería, y cuya bondad depende del método que se emplea en su fabricacion, y del mayor ó menor esmero con que esta se verifica. Hay, sin embargo, ciertos precedentes por los cuales la buena cualidad de la manteca seria imposible, cualquiera que fuese el esmero con que se fabricara; y esos precedentes son el cuidado de las vacas de leche, la buena disposicion de la lechería y los utensilios que se empleen en ella. Pero para no hacer demasiado largo este artículo, y no incurrir en repeticiones inútiles, remitiremos á nuestros lectores á los artículos *Vaca*, *Lechería* y *Leche*, donde tratamos de estos objetos preliminares. Aquí nos limitaremos á dar las principales nociones sobre la fabricacion de la manteca.

Sobre el cuidado que debe emplearse cuando se saca la leche de las vacas para la fabricacion de la manteca, se recomiendan las siguientes máximas:

1.ª Cuando se ordeña una vaca, la primera leche que sale es siempre mas clara y de peor calidad que la que viene despues; de manera que la última mejora considerablemente la calidad de la manteca.

2.ª Despues de puesta la leche en una vasija cualquiera, la porcion de nata que se forma primero, y sube primero á la superficie, es de mejor calidad y mas abundante que la que se forma y sube despues y en un mismo espacio de tiempo; y la que sube en segundo lugar es mas abundante y mejor que la que sube en un tercer espacio de tiempo igual á cada uno de los precedentes. Así la tercera nata es superior á la cuarta, y la cuarta á la quinta; porque la nata va perdiendo progresivamente en cantidad y calidad hasta que ya no se forma ninguna.

Este hecho está fuera de toda duda, y es preciso tenerlo muy en cuenta en las operaciones de una lechería, porque es mas importante de lo que á primera vista parece.

3.ª Una leche espesa produce siempre menos cantidad de la nata que contiene, que una leche clara; pero es en cambio de mejor calidad; y si se echa agua en la leche crasa, producirá mas nata y, por consiguiente, mas manteca de la que espontáneamente hubiera dado; pero esto perjudicará indudablemente á la calidad.

4.ª La leche ordeñada y trasportada á una gran distancia de manera que haya sido agitada fuertemente, y se haya enfriado antes de dejarla reposar para que la nata suba á la superficie, no produce tanta nata ni tan buena como si se la hubiera dejado reposar en el momento de haber sido estraida.

La pérdida que en este caso sufre la nata está, pues, en proporcion del tiempo que ha trascurrido entre el momento en que la leche ha sido estraida y el en que se ha dejado reposar, y de la agitacion que en el trasporte de un punto á otro ha sufrido.

Ademas de estos hechos, que son importantísimos, hay que tener en cuenta los siguientes que consigna M. Anderson.

1.° Es sin disputa muy importante ordeñar las vacas todo lo cerca de la lechería que sea posible, para no tener que trasportar la leche, y dar lugar á que se agite y se enfrie antes de sacar de ella la nata; y puesto que ademas es muy perjudicial á las vacas hacerlas caminar mucho, conviene que las principales partes estén tambien cerca de la lechería.

2.° La costumbre de poner la leche de todas las vacas de una lechería importante en una misma vasija á medida que se estrae, y de trasladarla de esta gran vasija á las otras donde se hace la estraccion de la nata es una cosa muy perjudicial por la pérdida que sufre la nata á causa de la agitacion y del frio, y sobre todo por la imposibilidad en que se halla el propietario de la lechería de distinguir las buenas vacas de las malas, y de conocer exactamente el provecho que puede sacar de cada una de ellas; sin el cual los productos de su lechería pueden ser alterados por espacio de muchos años por una sola vaca que dé mala leche, sin que pueda adivinar la causa. Seria pues preferible poner la leche de cada vaca tan pronto como fuese posible en las vasijas particulares, sin consentir mezcla ninguna; y siendo estas vasijas de la capacidad necesaria para recibir toda la leche que cada vaca pudiera dar, el dueño de la lechería se hallaría en posicion de conocer sin trabajo la cantidad de leche que da cada vaca todos los dias, así como su calidad; y si la leche de cada vaca fuese siempre colocada en un mismo sitio con su rótulo encima, podria saberse fácilmente de qué vacas le convendria al dueño deshacerse, y cuáles deberia conservar.

3.° Si se quiere hacer manteca muy fina, es conveniente no solo iuutilizar la leche cuya nata sea de mala calidad, sino tambien en todo caso poner aparte la leche sacada en diferentes veces, y no emplear mas que la última, porque la primera perjudica conocidamente la calidad de la manteca sin aumentar por eso su cantidad.

Es ademas interesante saber en qué podria emplearse la leche inferior con la que no puede hacerse manteca fina, para sacar de ella el partido posible. En las montañas de Escocia el pueblo, sin la intencion de mejorar la calidad de la manteca, sino solamente por consideraciones de conveniencia y de economía, ha adoptado una escelente práctica. Como uno de los principales beneficios del labrador en este pais está en la cria de terneros, se deja que cada uno de ellos saque á la madre una parte de la leche, y el resto se saca para la lechería; y para que el ternero no mame mas de la que le está destinada se le tiene separado de su madre y encerrado con los demas; y á una hora determinada se llevan las vacas á la puerta del sitio donde están encerrados los terneros, que no se dejan salir sino uno á uno. Aquel á quien le llega el turno corre hácia su madre, y la mama hasta que la persona encargada de estar á la vista calcula que ha mamado bastante, en cuyo caso vuelve á encerrar el ternero, no sin haber antes atado las patas á la madre, para que no pueda moverse. Esa misma persona saca entonces la leche que el ternero ha dejado, y así continúa en la misma operacion hasta que ha concluido de ordeñar todas las vacas. De este modo se obtiene leche en poca cantidad, cierto; pero es de una calidad superior; y con ella los inteligentes hacen la manteca mas fina y mas sabrosa que se puede comer. La manteca de las montañas de Escocia goza de gran reputacion, y se cree generalmente que su bondad nace de los pastos que producen aquellos valles apartados; pero á lo que especialmente hay que atribuirla, es al escelente mé-

todo que acabamos de describir, y que está en uso hace mucho tiempo en los cantones suizos.

Nosotros no diremos que este método pueda adoptarse en otras partes del mismo modo; pero lo que debería hacerse sería buscar el modo de dar empleo á la leche de segunda calidad. Se podria hacer con ella manteca mas ordinaria; se podria vender tambien esa leche fresca, ó convertirla en quesos, que, hechos con inteligencia, serian de muy buena calidad.

4.° Para hacer manteca muy fina es preciso no solamente poner aparte la primera leche y no emplear mas que la segunda, sino tambien no tomar de esa misma leche mas que la nata que se forma y sube primero, porque, como ya se ha dicho, es la mejor. El resto de la leche puede servir para hacer quesos ó dejar que se forme y que suba la segunda nata para hacer manteca de una calidad inferior, segun el despacho que haya de la una y de la otra.

5.° De todo esto deducimos nosotros la consecuencia de que no es posible que la manteca fina pueda fabricarse con economía sino en las lecherías cuyo objeto principal es la fabricacion de queso; y la razon es clara: si no puede ponerse aparte para hacer la manteca mas que una pequeña porcion de leche, toda la demas puede destinarse á queso mientras conserva el calor de la vaca; y si no debe tomarse para la manteca mas que la porcion de nata que se forma en las tres ó cuatro horas primeras despues de estraida la leche de la vaca, el resto de la leche que queda, sin duda de muy buena calidad, puede destinarse á la fabricacion del queso con la misma ventaja que la recien estraida.

Pero esta observacion no destruye la opinion generalmente recibida en esta materia, y que no deja de ser fundada atendiendo á la manera de conducirse de casi todos los dueños de lecherías en Inglaterra, y segun la cual es completamente imposible hacer una buena manteca y un buen queso en una misma lechería; porque si se toma la nata de toda la leche, y se espera para sacarla á que haya subido toda á la superficie, la leche se agriará antes que pueda hacerse el queso, y sabido es que no puede hacerse buen queso con leche picada.

Lo que no se sabe generalmente es que la produccion de un ácido en la leche es lo que causa la separacion de la nata.

No puede obtenerse ni nata ni manteca, por consiguiente, mientras que en la leche se han producido algunas porciones de ácido; de lo cual se sigue que cuando personas poco inteligentes se empeñan en hacer manteca con leche recien estraida, es preciso batirla hasta que el ácido se produce, en cuyo caso la operacion es mucho mas larga, y la manteca no sale de tan buena calidad. Cuando llega el caso de sacarse la nata de la leche, esta ha tomado ya ese gusto ácido que tanto perjudica á la buena calidad del queso; por manera, que en una lechería donde la fabricacion del queso es la principal ocupacion debe renunciarse á la fabricacion de la manteca, á no ser siguiendo el método que nosotros hemos esplicado. El método que ordinariamente se usa de no apartar desde luego la leche cuya nata ha de destinarse á la manteca, del resto, que puede emplearse caliente y dulce todavía en la fabricacion del queso, es inconveniente, y hace incompatibles muchas operaciones. La esperiencia tiene, con efecto, demostrado, y preciso es que insistamos en esto, que para obtener manteca de una calidad infinitamente superior á la de la que se vende ordinariamente en el mercado, basta dividir la leche en dos partes iguales; cuidar de no tomar para hacer la manteca mas que la porcion últimamente estancada; dejarla entonces reposar para que se forme la nata, aunque la leche se agrie, y sacar despues y trabajar esa nata con habilidad. En cuanto á la cantidad, no será mucho menor que la que se obtendria de toda la cantidad de la leche.

Resultará de la adquisicion de este método otra ventaja muy importante, y es que si la moza ocupada en la lechería es cuidadosa, la manteca no tendrá nunca esos gustos desagradables que causas diversas comunican frecuentemente á la leche y dañan á la calidad de la manteca. En los esperimentos que sobre esto se han hecho, se ha notado que la leche de alguna vaca tenia un gusto salado, lo mismo que si en ella se hubiera echado sal, y se ha atribuido esta singularidad á que la vaca no habia descansado durante la estacion precedente, y que habia estado dando leche todo el año; pero no era esto lo mas estraño, sino que probando la leche últimamente estraida, no se encontraba ya el gusto salado de la primera. Para saber de cierto cuánta cantidad sale con el gusto salado, se ha hecho ordeñar una vaca en una porcion de tazas, colocadas despues por el órden con que se han llenado: se ha ido probando luego la leche de cada una, y se ha encontrado que el gusto de la sal, muy pronunciado en la leche de la primera taza, iba desapareciendo gradualmente hasta llegar á eso de la mitad de las tazas que desaparecia por completo. Es posible que el mal gusto producido por las hortalizas y plantas oleaginosas no afecte á la leche sino de una manera semejante.

Aunque hasta aquí hemos solo hablado de la leche de vaca, y ordinariamente hablaremos de ella en el resto del artículo, conviene saber que no solo de leche de vaca se hace manteca. En Francia se conoce tambien la manteca de oveja, que tiene menos consistencia que la de vaca, y un color amarillo claro en el estío, y blanco en el invierno: es bastante gorda y se pone rancia fácilmente: la manteca de cabra, que es constantemente blanca y tiene un gusto particular, se conserva mas tiempo sin alteracion, pero se saca menos cantidad que de las otras de una cantidad igual de le-

che: la manteca de burra, que es blanda, blanca y bastante insípida, se pone rancia con mucha facilidad y se estrae difícilmente.

Entre las mantecas mas delicadas se cuentan las de Gurnai y las de Calvados ó de Isigny, de que hablaremos con especialidad. Estas son frescas, y entre las saladas se cuenta la de Flandes y la de las cercanías de Rennes, conocida bajo el nombre de manteca de Prevalaye: tambien de esta última prometemos hablar para ejemplo.

Ahora, y despues de haber espuesto los cuidados preliminares que necesita la fabricacion de la manteca, diremos que la fabricacion consiste en estas tres operaciones, que esplicaremos á continuacion.

Desnatar la leche.

Batir la nata.

Estraer la leche de la manteca.

Desnatar la leche. Despues que se ha estraido la leche de la vaca, se hace pasar por un tamiz, de donde va á caer á unos barreños ú otras cualesquiera vasijas, donde debe dejarse para que la nata suba. Es preciso que estas vasijas tengan una superficie lisa y sean por otra parte frescas; y, cualesquiera que sean sus dimensiones, no deben tener mas de tres pulgadas de profundidad; porque, esponiendo al aire una superficie mas estensa, la leche se enfria mas pronto; y luego en vasijas de poca profundidad sube la nata mucho mas pronto que en vasijas hondas y estrechas. Si se adopta el método de dividir la leche en dos partes y de apartar la leche de cada vaca, será muy conveniente que las vasijas tengan la suficiente capacidad para contener de ocho á diez litros cada una. Luego que las vasijas están llenas es preciso ponerlas suavemente en el sitio donde deben dejarse, y si en estío para refrescar la leche se llevan á un lugar fresco, debe cuidarse mucho de hacer el trasporte con mucha precaucion para que se remueva la leche lo menos posible.

Los coladores de la leche son ordinariamente grandes, corvos, de madera, agujereados en el fondo, y con una gasa ó tela parecida, pero siempre espesa en cada uno de los agujeros, para que no pasen los pelos que puedan haberse desprendido de la vaca al tiempo de ordeñarla. En algunas partes no son mas que tamices ordinarios muy profundos.

El espacio de tiempo que debe dejarse para antes de sacar la nata, dependerá del grado de calor que tenga la leche, y de las intenciones del propietario. Con una temperatura moderadamente caliente, es preciso sacar la nata al cabo de seis ú ocho horas si se quiere hacer manteca fina: para manteca algo mas ordinaria, es preciso dejar la leche unas doce horas ó mas; pero si la lechería puede dar una cantidad suficiente de manteca para hacer manteca superior, el resto de la leche que debe ser aplicado á otros usos, antes que la leche pueda agriarse, es necesario sacar la nata al cabo de dos, tres ó cuatro horas.

La hora, pues, en que debe sacarse la nata depende de las circunstancias que acabamos de referir; y aunque en una lechería bien montada la temperatura debe ser siempre igual, sin embargo, no es inútil hacer notar que el momento mejor para sacar la nata, durante los meses mas cálidos del estío, es al amanecer, ó por la tarde, despues de puesto el sol. En invierno la hora de sacar la nata está subordinada á las circunstancias.

Para sacar la nata es preciso colocar las vasijas en una mesa, separar la nata de los bordes de las vasijas por medio de un cuchillo de marfil muy delgado y hecho espresamente para esto: se pasa bien alrededor de las vasijas; despues se conduce la nata suavemente hácia uno de los estremos de cada una de ellas por medio de una especie de espumadera de boj ó de otra madera tan dura, y, por fin, se estrae con cuidado de modo que no salga con ella mezcla ninguna de leche si es posible. Esta operacion pide una destreza que no puede adquirirse sino por el hábito; pero de la manera con que se hace depende el resultado de una lechería. Si se deja nata en la leche, se pierde por necesidad una cantidad proporcionada de manteca: si en la nata se saca leche, pierde la manteca su esquisita calidad.

Ademas de este método de desnatar la leche, que es por cierto el mas usado, se conocen otros dos. El uno consiste en levantar suavemente la vasija y rasgando la película cremosa que cubre su superficie: entonces por esta abertura se saca la leche para un cántaro hasta dejar la nata sola. Por el segundo se destapa una abertura hecha en la parte inferior de la vasija, y se deja correr por ella la leche, hasta que queda tambien sola la nata.

Cuando la nata se ha estraido, es preciso ponerla en una vasija aparte para guardarla hasta que se halle en estado de poderse hacer con ella la manteca. La vasija mejor es una especie de barril de madera de una capacidad proporcionada á la cantidad de la nata, abierto por uno de sus lados, y con una tapadera en él que cierre perfectamente. En la parte baja del barril habrá un agujero con un tapon de corcho, y mejor aun una llavecita para dar salida por allí á las partes claras y acuosas que pueda tener la nata, y que mezcladas con ella perjudicarian á la buena calidad de la manteca, como queda indicado. El interior de esta abertura debe estar guarnecido de una pequeña red metálica, ó de un trocito de gasa que contenga la nata y no deje salir sino la parte líquida. Debe tambien cuidarse, para que salga toda esta, de inclinar el barril hácia el lado de la abertura.

Lo que no puede establecerse con precision es el tiempo que conviene guardar la nata para que se halle en punto de producir la mejor manteca, ni el que aun puede conservarse despues sin temor de que pierda su buena calidad: esto último, en efecto, debe variar segun las circunstancias, puesto que los dueños de las lecherías,

aun los mas afamados en la fabricacion de la manteca, no tienen para esto una regla uniforme; lo que parece indudable es que, estando la nata bien conservada, lo demas es indiferente; pero lo que se puede asegurar es que la nata conservada en estío por espacio de tres ó cuatro dias está en punto para hacer con ella la manteca. Se puede, pues, decir, generalmente hablando, que de tres á siete dias es el tiempo que conviene conservar la nata antes de batirla, aunque, si las circunstancias lo exigen, se puede estender algo este espacio de tiempo.

Sin embargo, un propietario ó arrendador de lechería que tuviese nata en abundancia bastante para que tuviera necesidad de batirla diariamente, estando esto en su interes, no deberia dispensarse de ello, porque probablemente su manteca mejoraria. En este caso es preciso tener tantos barriles para conservar la nata cuantos dias debe conservarse: si se la quiere conservar tres dias son necesarios tres barriles; si cuatro cuatro, y así sucesivamente. De manera que se podrá batir todos los dias la nata que tenga cuatro, ó algunos mas si se quiere.

Hay sitios donde para hacer manteca se acostumbra batir la leche sin haberla desnatado; y si bien por este medio se obtiene mas cantidad de manteca, esta generalmente sale de una calidad inferior, aunque haya quien crea otra cosa. De todas maneras, obrando con cuidado, y sobre todo si no se emplea mas que la porcion de leche últimamente estraida, se puede obtener una escelente manteca. Sin embargo, la operacion de batir antes de desnatar es mas pesada, y por esto y por otros inconvenientes de que no hay necesidad de hablar aquí, nosotros no recomendamos este método.

Batir la nata. Para batir la nata es menester mucha regularidad; porque algunos golpes mas precipitados ó mas fuertes, ó mas flojos, pueden hacer perder á la manteca la buena calidad que de otro modo hubiera indispensablemente tenido. El dueño de una lechería importante debe poner en esto mucha atencion, y cuidar de no confiar este trabajo sino á persona inteligente, solícita y flemática; no debe permitirse á nadie, y, sobre todo, á los jóvenes, que se acerquen á la mantequera sino con mucha precaucion, y una circunspeccion grande. Las personas acostumbradas á batir la nata sin estar bien preparada, creerán acaso que es un trabajo escesivo para una sola persona batir toda la nata de una gran lechería; pero el hecho es que nada es mas fácil ni menos trabajoso que hacer manteca cuando la nata está bien preparada. Por otra parte, en las lecherías donde la fabricacion de la manteca se hace muy en grande, se ha ocurrido á este inconveniente con la adopcion de las mantequeras mecánicas (V. *Mantequera.*)

El momento mejor para batir la nata en el verano es por la mañana, antes que el sol haya tomado mucha fuerza; y cuando es una mantequera ordinaria la que se usa, podrá sumergirse en una vasija de agua fria, mientras dura la operacion del batido, lo cual daria á la manteca mucha consistencia. En el invierno, la igualdad de temperatura que debe reinar en una lechería bien regida, debe hacer innecesario poner al fuego la nata para batirla; sin embargo, si alguna circunstancia obliga á ello, será preciso cuidar de no arrimar demasiado al fuego la mantequera para evitar que la madera demasiado caliente comunique á la manteca un sabor de rancio muy desagradable.

Estraer la leche de la manteca. Luego que la manteca está formada es preciso quitarla toda la leche que pueda haberla quedado, para lo cual se colocará en una vasija apropósito: si la vasija es de madera, deberá tenerse la precaucion de frotar sus paredes con sal para evitar que la manteca se adhiera demasiado á ellas. En esa vasija se prensa y se trabaja la manteca con una cuchara de madera aplastada, ó con una espumadera, para que por sus agujeros salga la leche que la manteca pueda contener. Se necesita mucha destreza y mucha fuerza para esta operacion; porque si la leche no se estrae bien, la manteca se pierde en poco tiempo; y si la manteca está demasiado trabajada, se pone muy blanda y aceitosa, lo cual perjudica notablemente á su buena calidad. En algunos puntos hay la costumbre para desprender la leche de la manteca, de batir esta con pedazos de madera planos, y semejante método no nos parece mal.

Al hacer esta operacion, algunas personas echan agua en la manteca para lavarla; pero esto no es solo inútil, puesto que la manteca puede estar muy bien limpia sin necesidad de emplear al agua para ello, sino que es dañoso y altera la buena calidad de la manteca. Nada mas perjudicial en una lechería que emplear el agua fuera de tiempo y sin necesidad; porque si se echa en la leche, ó bien se hace servir para la fabricacion de la manteca, es siempre en detrimento de la calidad de esta última.

Preparacion de la manteca para ponerla en el mercado. Cuando la manteca se ha desprendido perfectamente de la leche, es preciso darla al momento la forma preferible en el mercado donde debe venderse, si es que se ha de vender fresca. En el caso de que el calor escesivo la ponga demasiado blanda para recibir la forma del molde, será preciso colocarla por partes en pequeñas vasijas que se meterán en un gran barreño, ó aljofaina, ó fuente de agua: las vasijas de la manteca deben ser muy ligeras para que floten sobre el agua, sin que esta pueda llegar á la manteca. No se necesita mucho tiempo para que la manteca adquiera la firmeza necesaria para recibir la impresion de los moldes, sobre todo si se pone un poco de hielo en el barreño del agua; y cuando esté ya moldeada, se la coloca en los bordes del barreño, puesta en vasos, y allí se conserva fresca y firme hasta que llega el mo-

mento de empaquetarla para llevarla al mercado.

Hay circunstancias en que se puede vender toda ó parte de la manteca fresca; pero lo mas comun es tener que salarla antes de venderla; y como esta operacion requiere tanto ó mas cuidado que todas las demas que hemos descrito, vamos á ofrecer al lector las observaciones siguientes sobre la manera de salar la manteca.

Manteca salada. Para contener la manteca salada no hay nada mejor que vasos de madera; pero deben estar bien hechos, y deben ser sólidos y tener muy bien unidas sus diversas partes por medio de aros; deben ademas ser muy fuertes para que duren el mayor tiempo posible. Es muy difícil encontrar vasos nuevos que no comuniquen mal gusto á la manteca, por lo cual son preferibles los ya usados, con tal que estén bien conservados todavía. Aunque los aros de hierro tienen el inconveniente de criar herrumbre ó moho, que al fin llegaria á penetrar en la madera, por espesa que esta fuese, y daria á la manteca una tintura y un gusto desagradables, será, sin embargo, conveniente que los vasos tengan dos aros de hierro, uno en la parte de abajo, que sobresalga del vaso y que le sirva de asiento, y otro en la parte de arriba. La forma de estos vasos debe ser la de un barril, y mejor todavía la de un cono un poco cortado, con la punta hácia arriba, para que la manteca no rebose tan fácilmente. Sin embargo, este inconveniente que ofrecen los barriles puede obviarse metiendo en ellos una especie de cuña de madera con una cabeza arriba, en forma de tapadera, que, oprimiendo en toda su estension la manteca, la conserve sin movimiento.

Para poder poner manteca en un vaso que ya ha servido, basta escaldarlo con agua hirviendo, enjugarlo y dejarlo secar; pero la preparacion de un vaso nuevo exige mas cuidado; es preciso llenarlo frecuentemente de agua hirviendo, y dejarla en él hasta que el agua se enfrie. Algunos creen que en el agua debe echarse heno ó alguna otra yerba dulce; pero de todos modos son indispensables frecuentes inyecciones de agua hirviendo. Se necesita siempre que pase mucho tiempo para poderse servir del vaso; pero el medio mas pronto de prepararlo es emplear la cal viva ó el agua hervida con una gran cantidad de sal; con ella se lava muchas veces, se mete despues en agua fria, donde se le deja por algun tiempo, y, por último, con agua fria tambien se lava de nuevo. En la preparacion de los vasos todos los cuidados que se empleen son pocos.

Cuando la manteca ha sido prensada ó batida y se ha desprendido completamente de la leche, se halla en disposicion de ser salada; y cuando el vaso está preparado como hemos dicho, se le frota por dentro con sal comun; entonces se pone en él la manteca. Una escelente composicion para conservar la manteca es una mezcla de nitro y de azúcar por mitad con dos partes mas de sal comun, reducido todo á un polvo muy fino. De esta composicion se echa una onza por cada diez y seis de manteca; luego que esta se ha desprendido de toda la leche, se mezcla bien la una con la otra, y se pone despues la manteca en el vaso ó barril, prensándola fuertemente para que no quede ninguna cavidad donde pueda encerrarse el aire. La superficie debe estar bien unida; y cuando el barril no se llena al momento, sino que se pasa un dia ó dos sin llenarlo, es preciso cubrirlo entretanto herméticamente con un lienzo sobrecargado en una hoja de pergamino mojado, y en defecto de pergamino, con otro pedazo de tela mojada en manteca desleida, que se pegue bien á los bordes del vaso, de manera que no sea posible la introduccion del aire. Cuando llega el caso de añadir manteca y llenar el barril, se quitan estas cubiertas, se prensa fuertemente esta segunda capa de manteca sobre la primera para hacer de las dos una masa compacta, hasta que el barril esté completamente lleno; luego que se ha llenado, se estienden de nuevo las dos cubiertas con mucho cuidado, y se echa un poco de manteca desleida en los bordes para que el barril quede perfectamente cerrado y el aire no pueda penetrar por ningun lado. Se puede todavía poner encima de todo un poco de sal, y fijar definitivamente la cubierta.

Preparada así la manteca tiene poco gusto en los primeros quince dias; pero despues de ellos adquiere un gusto muy agradable y puede conservarse mucho tiempo; sin embargo, podria sufrir alguna alteracion por falta de algunas precauciones que conviene indicar.

Cuando se destapa un barril de manteca es preciso levantar una capa delgada por toda la superficie, sobre todo cerca de los bordes, y así se continúa sacando la manteca por capas, dejando siempre la superficie bien unida. Si el barril de manteca ha de consumirse pronto, se puede sacar sin mas precaucion que la de tener la manteca bien cubierta; pero si se ha de consumir poco á poco, y no se cuida de tapar bien la manteca cada vez que se saca alguna del barril, la parte herida por el aire puede contraer fácilmente sabor á rancia. Se puede, sin embargo, prevenir este inconveniente echando sobre la manteca, una vez empezado el barril, una fuerte salmuera de sal comun en cantidad suficiente para que pueda sobrenadar encima un huevo. Será preciso que la salmuera esté fria cuando haya de emplearse; y aun cuando la accion del agua altera, como hemos dicho, la buena calidad de la manteca, es este un mal menor que el gusto rancio que sobrevendria sin la salmuera.

Manteca derretida. La manteca que debe arrostrar el calor de un clima meridional, debe ser purificada derritiéndola antes de salarla. Para ello se pone la manteca en un vaso apropósito que se introduce en otro lleno de agua, y puesto al fuego hasta que el agua

caliente derrite la manteca: en este estado se la deja por algun tiempo, durante el cual caen al fondo del vaso las partes impuras, y queda en la superficie un aceite trasparente y puro, que, enfriándose, se hace opaco y toma un color semejante al de la manteca fresca, solo que es un poco mas pálido: tambien adquiere mas consistencia que esta otra.

En cuanto la manteca derretida toma alguna consistencia, pero antes que haya tomado toda la que debe tener, se separa de las partes que han caido al fondo la parte pura; se sala despues y se coloca en barriles, como hemos dicho de la manteca no derretida. Así preparada esta manteca se conserva en los paises calientes mucho mas tiempo que la otra, porque la sal se incorpora en ella mucho mejor. Tambien puede conservarse echando en ella, en vez de sal, cierta porcion de miel fina, que puede ser cosa de una onza por cada libra de manteca; pero debe cuidarse de que la mezcla quede bien hecha y la miel por consiguiente bien incorporada, porque de este modo la manteca se conserva muchos años sin ponerse rancia. Sin embargo, preparada así, no resiste á un largo trasporte.

Aunque la manteca derretida no esperimenta en su naturaleza una descomposicion sensible, queda muy diferente de la manteca fresca: su sabor y su consistencia se han alterado, y se ha hecho trasparente, grasosa, insípida, y ha tomado un esterior muy parecido al de la grasa. El fuego le ha quitado la propension á ponerse rancia: pero en cambio ha obrado sobre el principio constitutivo de su color y de su sabor, siendo indisputablemente debidos á la materia caseosa de la manteca fresca los cambios que sufre al tiempo de ser derretida. Por lo demas, se conserva como la otra, y tiene la ventaja de poder reemplazar perfectamente al aceite en las ensaladas y cosas fritas.

Coloracion de la manteca. La manteca que se hace en el invierno no es tan buena, y es mucho mas descolorida que la que se hace en el verano; así es que no se forma el consumidor buena idea de la manteca sino cuando tiene un color amarillo: esto ha dado lugar á que se empleen varias sustancias para darla color. Lo que mas frecuentemente se emplea con este objeto es el jugo de chirivía ó el de flor de caléndula, esprimidos con cuidado y pasados luego por un lienzo. Se deslie un poco de nata en una pequeña cantidad de este jugo, y esta mezcla se mezcla á su vez con el resto de la nata antes de ser puesta en la mantequera. En cuanto á la proporcion en que debe estar la nata que se deslie en el jugo, la esperiencia solamente lo puede enseñar: lo que puede desde luego asegurarse es que se necesita muy poco jugo de las plantas dichas para colorar la manteca, y que no le comunica mal sabor.

En verano se pone siempre la manteca en hojas verdes, que suelen ser de atriplea (el *atriplex hortensis* de Linneo), que se llaman en algunos puntos, por el uso que se hace de ellas, hojas de manteca. Se siembra anualmente esta planta en los jardines, y sus hojas son grandes, finas y de un verde un poco caido. En defecto de estas, se usan hojas de parra, aunque en las lecherías de las cercanías de Nápoles se envuelve la manteca por trozos de libra y media libra en hojas de caña cultivada espresamente para esto. Se colocan los pequeños panes de manteca en cestas con hielo machacado, y así se trasportan á Nápoles, donde llegan bastante frescos y con un aspecto muy agradable que escita el apetito.

Para arreglar una cesta donde se conduce la manteca, empieza por ponerse en el fondo un lienzo con tres ó cuatro dobleces: encima se pone un lienzo fino mojado en agua fria, y sobre él los panes de manteca con una grande hoja debajo y otra encima de cada uno; y cuando la primera cama está arreglada, se estiende un lienzo sobre ella, y se forma la segunda cama como la primera, y así las sucesivas hasta que la cesta está llena. Cuando llega esta al mercado, se levanta el lienzo y se ven los panes de manteca perfectamente colocados á traves de las hojas, que, sobre presentar un aspecto que recrea la vista, son ademas útiles, porque se puede sacar y volver á meter la manteca sin tocarla y sin borrar las señales del molde.

Manteca de suero. La manteca de suero es, como lo indica su nombre, una manteca hecha con el suero que deja la leche cuando se ha cuajado para hacer con ella el queso. En Inglaterra se hace principalmente esta manteca en los puntos donde la fabricacion del queso es el principal objeto de las lecherías; y aun puede decirse que se hace mucha mas de suero que de nata de leche fresca.

En las lecherías se distinguen dos especies de suero, uno verde y el otro blanco. El primero es el que deja naturalmente la leche al tiempo de cuajarse; el segundo es el que se saca de la cuajada cuando se prensa. Hay varios medios de estraer el suero: en algunas lecherías todo el suero que se desprende de los quesos se coloca en vasos donde se deja por espacio de veinte y cuatro horas, despues de los cuales se desnata, dando lo que queda á los terneros y á los cerdos, á los cuales aprovecha lo mismo desnatado que por desnatar. La nata sacada del suero se pone al fuego en una caldera hasta que hierve; despues se echa en pucheros ú otras vasijas análogas donde queda hasta que se reune suficiente cantidad para ser batida, lo cual se verifica en las lecherías de importancia una vez por lo menos en cada semana.

Pero hay un método mas usado que este para sacar partido del suero. El suero verde que se desprende de la cuajada que se convierte en queso, se pone al fuego en una caldera, y cuando hierve se echa en el agua fria ó suero blanco, que hace subir á la superficie una especie de espuma espesa y blanca, que se parece un poco á la nata, y que se va sacando á medida que se

forma: de la caldera se pasa á otra vasija, y allí se deja hasta que llega el momento de batirla. En las lecherías donde se pone á hervir el suero verde, todo el blanco, escepto la cantidad necesaria para hacer salir la espuma del que se pone á hervir, se coloca como la leche caliente de la vaca en vasijas para que la nata se forme y suba; y cuando esta nata se estrae, se junta con la que es producto de la ebullicion del suero verde, y, junta toda, se bate para hacer la manteca.

Se han hecho varios esperimentos sobre la manera de hacer la manteca de suero, y todos han dado iguales resultados. En unos no se ha puesto el suero al fuego sino veinte y cuatro horas despues de haber sido separado de la cuajada; en otros se ha puesto al fuego en seguida, pero siempre la cantidad y la calidad de la manteca han sido iguales.

El suero da una cantidad de manteca que no baja de onza y media por cada cinco libras de leche ó de una libra por cada cincuenta y cinco libras. Es una cosa sabida que diez y ocho libras de leche (unos nueve litros) dan cerca de una libra de manteca ordinaria, y que esta cantidad es ordinariamente el producto diario de una vaca, aunque suele haber algunas que dan de vez en cuando doble ó triple. En cuanto á la calidad de la manteca de suero es sin disputa muy inferior á la hecha con nata de leche fresca, ó leche y nata batidas á la par.

Despues de todas estas esplicaciones generales, vamos á cumplir nuestro propósito dando á conocer la fabricacion de algunas mantecas en particular.

Manteca de Prevalaye. Es el nombre de una comarca situada á dos leguas de Rennes, donde se hace la manteca á que ha dado su nombre. Hoy se fabrica en toda la provincia de Rennes; pero, sin embargo, su precio varia segun los puntos de donde se trasporta.

Las vacas no tienen nada de estraordinario; son de medianas proporciones; indígenas, y buenas lecheras, se crian con mucha limpieza: todos los dias, se muda su cama y se limpian cuidadosamente.

Se procura que el establo esté siempre caliente, pero sin esceso: se evita mucho el frio como dañoso á la cantidad, á la calidad y al color de la leche; la manteca de invierno se conoce por la diferencia que se nota en estas cualidades.

En la manteca de Prevalaye se nota un gusto agradable de avellana, mucha consistencia, un color dorado y mucha limpieza.

Esa manteca saca su gusto del alimento de las vacas; su consistencia del modo de batirla; su color de la naturaleza de las yerbas; su limpieza del cuidado con que se fabrica.

En los valles de las cercanías de Rennes se cria una yerba muy fina que es la que ordinariamente sirve de pasto á las vacas; pero hay mucho cuidado de separar la que es ácida por lo que puede dañar á la delicadeza de la manteca. Tambien se cuida de no dejar á las vacas comer las flores del castaño que caen en la primavera, que las vacas apetecen mucho y que dan á la manteca un gusto muy desagradable.

Por la mañana se da á las vacas una comida de yerbas tiernas mezcladas con forraje de centeno que se siembra apropósito para cortarlo antes de espigar y con buen heno del año anterior; pero antes se les ha dado agua con salvado, un poco salada y tibia. Durante el dia, se las deja libremente en las dehesas de pasto reservadas para ellas, y por la noche tienen la misma comida que por la mañana. Entonces es cuando se las ordeña, no sin haberlas lavado antes las tetas. Antes de que salgan se las limpia, y cuando el tiempo está frio ó llueve, se las deja en el establo y no salen sino por la mañana un momento á estercolar: se las conduce de nuevo al establo, allí se acuestan y esperan la comida del mediodía que es la misma que la de la mañana y de la noche.

Tal es el alimento de las vacas en febrero y marzo, que es cuando se fabrica y se esporta la manteca: en el resto del año no hay tanto cuidado, con ellas; pero se las conserva en buen estado por razon del valor de su manteca que es mayor que el de las mantecas comunes.

La mantequera no tiene nada de notable mas que su estremada limpieza: allí no se conoce la mantequera mecánica tan útil en las grandes lecherías; porque, como se bate la leche diariamente, no se necesita mas que la mantequera ordinaria. Lo único que se hace en las principales lecherías es valerse del auxilio de una especie de baston elástico que levanta mas fácilmente que la mano, el pilon, y bate por consiguiente mucho mas.

En la mantequera se pone toda la leche sacada la víspera por la noche y la leche caliente de por la mañana del mismo dia, y juntas se dejan antes de batirlas por espacio de algunas horas. No se separa nunca la nata de la leche, porque se cree que, empleada la leche sin haberla desnatado, da mas manteca y mas fina.

Al salir la manteca de la mantequera se lava para despojarla de su suero: pero en Prevalaye se estrae esta cortando la manteca en hojas delgadas con una especie de cuchara plana, que se moja frecuentemente para que la manteca no se adhiera á ella demasiado. Se coloca despues en unas pequeñas vasijas de madera bien mojadas, que, cogidas con la mano izquierda, dejan libre á la derecha para dar con ella vueltas á la manteca y batirla bien; se sala al mismo tiempo un poco, se pesa despues y se hacen de ella trozos cilíndricos, que es la forma n que ese vende.

Manteca de Gurnai y de Isigny. El valle de Gurnai ha dado su nombre á las mantecas de la parte Sud de este pais, lo mismo que el valle Neufchatel ha dado el suyo á los quesos del Norte de esta comarca; pero la fabricacion de la manteca no ha alcanzado la fabricacion de los quesos, y sus productos son inferiores á los de Isigny (Nordeste del Calvados en Francia).

Esta reconocida inferioridad no es tanta, sin embargo, que las lecherías de Gurnai no puedan servir de modelos de fabricacion. En efecto; el método de los dos paises es casi el mismo en sus principios, y no difiere sino en que la aplicacion de ellos es en el Calvados mucho mas rigurosa. Vamos, pues, á esponer los principios que en los dos paises están admitidos; y al indicar en qué consiste la preferencia que merece la práctica de Isigny sobre la del Calvados, la leccion será completa, y mucho mas instructiva que si no hiciéramos mas que presentar como modelo la fabricacion mas perfecta.

En Gurnai las vacas duermen las dos terceras partes del año en las dehesas ó sitios de pasto, y durante este tiempo sus tetas se ven siempre libres de toda suciedad. Entonces es cuando la manteca de Gurnai se parece mas á la de Isigny. Pero en el invierno, mientras que en este pais el clima permite que las vacas permanezcan en el campo, en el pais de Brai es preciso encerrarlas en los establos donde se nota un vicio capital, que consiste en la falta de espacio, y, por consiguiente, en la de aire respirable. Las vaquerías no tienen mas de cuatro metros de anchura desde el pesebre hasta la pared opuesta, y poco mas de dos metros de elevacion: allí, pues, el animal, que deberia tener, por lo menos, veinte metros cúbicos de aire á su alrededor, no tiene mas de nueve. En los establos mejor ventilados, y donde mas cuidadosamente se ha colocado la cama para las vacas, la leche contrae casi siempre un olor mas ó menos amoniacal; con mayor razon, por consiguiente, deberá alterarse donde el espacio y la cama faltan á la vez. Con efecto, hay puntos en el pais de Brai donde las vacas no tienen por lecho mas que la hoja de los árboles cogida en el otoño, que ya va mas ó menos descompuesta cuando se estiende por los establos.

Para remediar todos estos males es preciso ensanchar los establos, poner en ellos grandes renovadores de aire ó chimeneas bien entendidas; construir conductos por donde corran fácilmente los escrementos y los orines, y no poner camas sino por la noche, y para eso solo en el sitio que ocupe el animal. Los establos serian sanos entonces, y el estiércol seria mucho mejor para el abono de los herbazales.

Cuando las vacas se reunen en el establo convendria lavarlas las tetas antes de ordeñarlas; pero esta práctica no está en uso en todas partes, y algunos vaqueros dicen que la lavadura de la teta disminuye la cantidad de la leche, y puede ocasionar una reaccion peligrosa; pero esto lo que quiere decir es que hasta la operacion mas insignificante requiere inteligencia. Con emplear para lavar las tetas de la vaca agua de una temperatura mas alta que la del establo, quedan prevenidos todos estos inconvenientes.

La leche segun se ordeña va cayendo en barreños de madera de fresno que se lavan en agua caliente todos los dias: despues se lleva á la lechería; y cuando la espuma se ha deshecho, y la temperatura de la leche ha bajado, se cuela esta por un tamiz de estameña, materia que se tiene por preferible á la cerda y al lienzo, que contraen un olor agrio y perjudicial.

Se coloca despues la leche, para dar lugar á que se forme la nata, en barreños sin barniz, anchos y poco profundos, como hemos dicho que deben ser, y de una capacidad de diez á doce litros. Todos los dias se limpian con cuidado; se lavan con agua hirviendo, se frotan con una escoba de brezo ó abedul para arrancar todas las partículas de nata ó de leche que puedan haberse adherido á sus paredes, y por último se los lava de nuevo con agua fria y se enjugan. Algunos los ponen á secar sobre brasa para destruir toda causa de acidificacion de la leche, y por consiguiente de la nata.

El haberse reconocido por la práctica que el aire es el mejor agente para la formacion de la nata, es la causa de que los barreños sean muy anchos á la boca y estrechos en el fondo, y que estén descubiertos en la lechería. Pero como confiando la descomposicion de la leche á un agente único, era preciso darle condiciones fijas, ó las mas apropósito para que su accion fuera lo mas favorable posible, todo el mundo ha convenido en dar á la temperatura de las lecherías de diez á doce grados centígrados. Lo que nadie se ha atrevido á determinar, que nosotros sepamos, es la cantidad de humedad de que el aire debe estar impregnado.

Para obtener esta temperatura normal, en el pais de Brai se acostumbra colocar las lecherías en cuevas especiales, embovedadas, con plano de yeso en las paredes, y en el pavimento de ladrillos ó de azulejos. Al Norte y al Mediodía se abren respiraderos que se tapan y se destapan, segun que conviene subir ó bajar la temperatura ó renovar el aire. Y aunque, como se ha dicho, no se ha podido determinar el grado conveniente de la humedad del aire, es una cosa sabida que el uso del fuego en las lecherías perjudica á la calidad de la manteca.

Si la uniformidad de la temperatura y de la humedad del aire son necesarias para la salida regular de la nata, su pureza no lo es menos para su conservacion y para el sabor de toda composicion de leche. Es, pues, indispensable alejar de las lecherías todo lo que pueda viciar el aire: vinos, viandas, quesos, leche ácida, frutas maduras en descomposicion, estiércol y, en fin, todo lo que pueda de cualquier modo alterar la composicion natural de la atmósfera, no solo dentro de la cueva sino en sus cercanías.

Por lo mismo se limpian frecuentemente las bóvedas, las paredes y el pavimento de las lecherías, y por lo mismo, cuando se entra en ellas, se deja á la puerta el calzado que se trae por la calle, y se toma otro que no ha pisado otro pavimento que el de la cueva.

Para limpiar el pavimento, aunque en algunas lecherías se usa el agua, es preciso conocer que el agua

tiene el inconveniente de producir cambios repentinos en la atmósfera; por lo cual algunos ó la mayor parte, en el pais de que vamos hablando, limpian el suelo con arena y por medio de un cepillo ó bruza, lo cual es sin disputa preferible.

Para sacar la nata se la separa de los bordes; se levanta suavemente el barreño, apoyándolo sobre las rodillas; se inclina por encima de otro, y entonces la leche se desliza por bajo de la nata, que se contiene por medio de un cuchillo ú hoja ancha de fresno ó de haya; se desprende despues la que se haya adherido á las paredes, y se echa en la vasija que debe recibirla.

En Gurnai se hace esta operacion una vez por dia; pero en Isigny se hace hasta tres veces, á fin de tener la nata lo mas fresca posible. Tampoco el método de estraerla es el mismo. Despues de haber separado la nata de los bordes en toda la circunferencia del barreño, y de haberla llevado hácia el centro, se mete una espumadera por entre la nata y la leche, se levanta la primera, se deja escurrir un poco, y despues se echa en la vasija destinada al efecto.

Estas vasijas son especie de cántaros de otro barro que los barreños de la leche: con su boca estrecha hacen muy difícil la accion del aire, que, como ya hemos dicho, perjudica á la nata.

El mercado de Gurnai no se celebra mas que cada ocho dias, y los fabricantes de manteca no la baten hasta la víspera, para llevarla fresca; pero este método no es tan acertado como parece á primera vista, puesto que la manteca de Isigny se trasporta á mercados adonde no llega en menos de cuatro dias, y llega tan fresca como puede presentarse la de Gurnai al segundo dia de su fabricacion. Esto se esplica perfectamente. En Isigny se desnata, como ya se ha dicho, tres veces por dia; se bate la manteca dos dias por semana; la nata que se emplea es, puede decirse, toda fresca y sin alteracion sensible; mientras que en Gurnai, donde no se estrae mas que cada veinte y cuatro horas, y no se emplea sino cada ocho dias, sufre por mas tiempo en el barreño de la leche la accion del ácido de esta; y la del ácido de la leche de la manteca, en la vasija donde la nata estraida se coloca. Ahora bien: todo el mundo sabe que los ácidos fermentan fácilmente; mientras que los cuerpos crasos donde penetra poco el aire resisten mucho mas tiempo que las materias ácidas ó mezcladas de cuerpos crasos y de cuerpos ácidos. Así, la nata, no resistiendo á la fermentacion sino por el cuerpo craso que se llama manteca, debe separarse lo mas pronto posible de la parte ácida llamada leche de manteca, que propende á la fermentacion.

En lo que ejerce una gran influencia la accion del aire y del calor, es en la operacion del batido; pero, sin embargo, no basta; es preciso el movimiento para separar la manteca de las otras partes. Este movimiento se imprime de diferentes maneras; pero el preferible es el que produce resultado sin hacer subir el calor á mas de 15° centígrados. La operacion, pues, debe hacerse durante el estío en un lugar donde la temperatura esté baja, y durante el invierno, donde esté mas elevada: ademas la esperiencia ha demostrado que en todas las estaciones es indispensable cierta humedad en el aire para que la operacion salga bien; y por consiguiente en verano debe hacerse por la mañana y á la sombra, cerca de una corriente de agua; y en invierno en sitios donde el calor no haya sido producido por el fuego.

El apartarse de estas condiciones es hacer una manteca, en estío, aceitosa y poco sólida, y en invierno descolorida, seca y rancia.

El color artificial menos peligroso es el que se obtiene esponiendo en una vasija agua de una temperatura de 16°, é introducir en ella la mantequera hasta la mitad de su altura, ó bien rodear este instrumento con aros de lana.

Estos principios son los que se siguen en Gurnai, y lo que es sobre esto, la única ventaja de Isigny consiste en que este pais disfruta de un aire mas fresco y de mas corrientes de agua.

Un mismo instrumento se usa en ambos paises; porque la mantequera en que se bate la nata verticalmente puede decirse que ha desaparecido del pais de Brai desde que la estension de los pastos ha aumentado la leche, y, por consiguiente, sus productos.

El instrumento que está mas en uso se llama *serena*, ó mantequera mecánica (V. *Mantequera*), y es un barril de madera casi cilíndrico, de una magnitud proporcionada á la importancia de la lechería. Tiene en el interior dos tablillas de 0m, 20 á 0m,30 de altura, clavadas á las tablas del barril en sentido longitudinal, opuestas entre sí, y con un pequeño escote ó semicírculo hácia los dos estremos del barril. Entre estas dos tablillas, y en el centro del barril, se hace una abertura redonda ó cuadrada de 0m,17 de anchura para hacer entrar la nata y salir la manteca. Esta abertura se cierra por medio de una puertecilla guarnecida de lienzo blanco, fuertemente apretada; y un poco mas abajo hay un agujero de dos ó tres centímetros por los cuales se declina la leche que se desprende de la manteca, y se echa el agua, haciéndola pasar por medio de un embudo cuando la manteca necesita ser lavada.

No nos detenemos aquí á dar una idea mas completa de la mantequera mecánica por que ya hemos dicho que llevará un artículo aparte, en el cual esplicaremos su manera de obrar. Diremos solamente que el barril, girando sobre sí mismo por virtud de sus ejes sostenidos en un bastidor, da movimiento á la nata; le hace subir y bajar y batirse entre las tablillas que, como hemos dicho, tiene el barril dentro.

Ahora bien: cuando despues de haberse batido la nata, la manteca empieza á aglomerarse, lo cual se conoce con un poco de esperiencia, se abre el agujero

destinado á dar salida á la leche de la manteca. Luego se echa en el barril un poco de agua fria; se tapa el agujero, se da al barril un ligero movimiento de péndola, y se deja reposar la manteca. Luego se destapa otra vez el agujero para dar salida al agua; se echa otra nueva, y mas tarde otra, hasta que sale pura. Si la manteca es blanda, se deja reposar por último tambien en otra agua aun cuando la anterior haya salido limpia, para que tome consistencia: se seca despues, se estiende sobre una mesa con una espátula de boj ó de otra madera dura para purgarle de todo líquido estraño, y se divide en trozos á los cuales se les da una forma determinada.

En esta operacion el fabricante de la manteca de Gurnai es inferior al de Isigny. En Gurnai se espera para sacar la manteca á que se aglomere en pelotillas; en Isigny se empieza esta operacion en el momento en que se hace granos; porque en este estado la leche de la manteca no ha podido encerrarse en las partes crasas aglutinadas por la rotacion, y su estraccion es mas completa, y la manteca se refresca mas pronto, y la lavadura es mas perfecta y mas fácil; y por consiguiente la manteca mas agradable al paladar, y mas fácil de conservarse.

Por lo demas, en la amasadura de la manteca los buenos operarios emplean cucharas ó paletas de madera, y no se sirven de las manos sino cuando no pueden pasar por otro punto; pero entonces tienen mucho cuidado de no acercar á la nata ó la manteca sino manos muy limpias, frescas, y libres de traspiracion y de olor.

La manteca fina tiene ordinariamente una tinta amarilla, que le comunica, como ya se ha dicho, la flor de la caléndula bien preparada. Se cogen los pétalos de esta flor, se ponen ó secan al sol, se dejan macerar en pucheros por espacio de seis meses, y se forma un licor espeso que se pasa por un lienzo y se deslie en un poco de agua caliente, que se echa en la nata en el momento de hacerse la manteca.

Un medio de conservacion es hacer los rollos de manteca lo mas grandes que sea posible; y antes los fabricantes de manteca tenian á gala vender los rollos mayores. Despues, el haberse multiplicado los vendedores, la necesidad de tener un surtido vario sin aumentar la mercancía, ha obligado á los productores á no hacer rollos de mas de veinte á veinte y cinco kilógramos.

La manteca así dividida se envuelve en lienzos bien limpios, y se mete en cajas para ser trasportada al lugar del consumo.

La mayor parte de las mantecas de Gurnai se compran por mercaderes que las revenden en los mercados de Paris. Los productores no esportan por su cuenta la manteca sino cuando no han podido despacharla en el mercado de Gurnai.

Llegada á Paris la manteca de Gurnai, se encuentra con la concurrencia de la de Isigny que llevan por su cuenta los productores, sin reservarse para los mercados del pais mas que la que sale de calidad inferior.

Y en los mercados de Paris es donde los métodos de fabricacion de los dos paises rivales se juzgan por los resultados. Segun los reglamentos municipales, todas las mantecas deben venderse dentro del mercado, antes de ser revendidas en los diferentes barrios de la ciudad: así la administracion puede velar sobre la bondad de las mercancías, y hacer mas fácilmente efectivo el derecho de dos y medio por ciento que ella toma del precio en venta; y para facilitarla ha creado corredores que, mediante la mitad del derecho de dos y medio por ciento que se les cede de las mantecas por ellos vendidas, se encargan de despachar sin mas retribucion las que se les envian, de tomar los créditos que se les encargan, y de tener siempre dispuesto á los productores su dinero. Los corredores son, pues, jueces imparciales; porque, estando encargados de la venta de toda clase de manteca, y teniendo un beneficio proporcionado al precio en venta, no tienen interes en desacreditar ninguna mercancía. Pues bien: todos ellos están de acuerdo en atribuir á la manteca de Gurnai inferioridad, comparada con la de Isigny, por razon de la inferioridad de los procedimientos de fabricacion. Y de la exactitud de ese juicio responde el diverso precio que la una y la otra alcanzan, puesto que la de Gurnai no pasa de 14 rs. kilógramo, mientras que la de Isigny llega hasta 24 rs.

De cualquier modo, es lo cierto que la manteca de Gurnai sigue en celebridad á la de Isigny, y ocupa sin disputa el segundo lugar entre las mantecas frescas; y prueba de ello es que suele bautizarse con el nombre de manteca de Gurnai la de otros puntos para darla salida, cuando aquella escasea.

De algun tiempo á esta parte se ha presentado una manteca de Gurnai salada, que, por no ser propia de las lecherías de este pais, y por el precio á que se vende, se cree que no sea legítima del valle de Brai, sino cuando mas de sus cercanías. Por lo demas la salazon de la manteca en Normandía se hace lo mismo que en el departamento del Norte y en la Bretaña.

Se toma la manteca lo mas fresca que sea posible, se divide en pequeños trozos de 250 á 500 gramos, se lava de nuevo hasta que el agua salga clara, se estiende como un papel, se rocía segun se amasa con un 6 por 100 de sal bien molida, y despues se coloca en una vasija cónica de barro que sea nueva. Algunos dias despues se le echa una salmuera bastante fuerte, de modo que en ella pueda sobrenadar un huevo, como dijimos al describir la salazon en general; la salmuera se introduce entre la masa salada y las paredes de la vasija, y cubre la parte superior, y hace que la manteca se pueda conservar todo el año. Pero cuando quiere trasportarse lejos, en lugar de echarle la salmuera, se

amontona la manteca y se la cubre con una ligera capa de sal.

Las mantecas que se salan con preferencia son las de mayo y octubre, porque en estas dos épocas son mas finas y abundantes. En los sitios de pasto plantados de árboles es raro que se salen los productos de setiembre, que tienen, por lo regular, un gusto acre que les comunican las hojas de los árboles caidas y mezcladas con la yerba que comen las vacas; pero cuando este inconveniente no existe, la salazon debe hacerse con preferencia en el otoño; porque siendo mas agradable la manteca salada que la fresca, no se usa sino cuando esta falta, ó, por lo menos, escasea. Es, pues, inútil guardar manteca salada por espacio de seis meses de verano para no gastarla sino en el invierno, esponiéndose ademas á una alteracion que puede muy bien presentarse á pesar de su buena calidad, y de la bondad de los procedimientos empleados en su fabricacion. Por lo demas el método de la salazon no es bueno sino para mantecas de cierta calidad; para las otras, cuando no pueden hacerse frescas, conviene mejor derretirlas en la forma que ya hemos dicho, por mas que la manteca derretida sea menos delicada que la salada; pero en cambio se conserva mas fácilmente, y luego que, cuando no se puede obtener lo mejor, es preciso contentarse con lo posible.

Reasumiendo lo que hemos dicho acerca de la fabricacion de la manteca en el pais de Brai, y buscando las causas que obran sobre su calidad independientemente del alimento y de la raza de los animales, y, por consiguiente, del valor intrínseco de la leche empleada en la fabricacion, se pueden sentar los principios siguientes:

Proporcionar á las vacas la mas grande masa posible de aire respirable, tenerlas en una atmósfera pura y en un perfecto estado de limpieza.

Preservar la leche de todo contacto con materias impuras, oxidables y espuestas á fermentacion, y apartarla de toda emanacion de cuerpos estraños, y, sobre todo, de la de cuerpos animales.

Abandonar la ascension de la nata á la accion del aire conservado en una temperatura y un grado de humedad determinados y constantes.

Desnatar muchas veces por dia, y conservan la nata todo lo fresca posible por la temperatura del lugar donde se halle depositada, y por la añadidura frecuente de nata nueva.

Convertir la nata en manteca lo mas frecuentemente que sea posible.

Proceder al batido bajo una temperatura muy baja en verano, y de ocho á diez grados mas en invierno.

Apartar el fuego de todas las operaciones de la lechería, sobre todo cuando por ella no corre agua.

Hacer que en el batido la nata se frote consigo misma mas bien que contra la superficie de la madera, y menos aun sobre la de metales.

Hacer salir la leche de manteca tan pronto como ella se haya formado en granos, y lavar estos granos cuidadosamente.

Emplear para la amasadura instrumentos de madera mas bien que las manos, y no tocar á la leche, ni á la nata, ni á la manteca, sino con las manos bien limpias, frescas y sin olor.

En fin, en todas las operaciones llevar la limpieza hasta el estremo.

Establecidos estos principios, daremos á conocer en qué casos es ventajoso hacer de ellos aplicacion mas ó menos rigurosa, por mas que esto pertenezca á la fabricacion en general, porque lo estractamos de un magnífico artículo sacado de una obra inédita, y porque en nada se opone á lo que nosotros hemos establecido.

«La cuestion de la aplicacion mas ó menos rigurosa de principios, segun el autor, parecerá, sin duda, estraña á los que hacen depender esclusivamente el resultado de las operaciones agrícolas de la perfeccion en los procedimientos; pero la tendrán por oportuna los que miran la agricultura como una industria cultivada con su propio dinero, porque para estos los procedimientos deben someterse al cálculo, y estar en relacion directa con la posicion económica del labrador.» Aquí deberíamos hacer una advertencia sobre esta doctrina, que podria interpretarse mal; pero no es necesario hacer sino la de que el autor la esplica perfectamente. Porque, en efecto, los resultados de la agricultura, como los resultados de otra industria cualquiera, no son cuestion de economía; son cuestion de consumo. Si el consumo existe, la perfeccion de los productos es natural; si no existe, claro es que el productor no se ha de empeñar en sacar productos perfeccionados, para tenerlos que vender á menos precio.

La perfeccion de una fabricacion, continúa el autor del artículo, cuesta casi doble que una fabricacion ordinaria. Es preciso que sea delicado el gusto del consumidor para que este dé fácilmente por el producto un precio capaz de compensar los gastos que en él se han invertido: y lo que es en este caso la industria prospera naturalmente porque tiene el estímulo de la ganancia; pero cuando sucede lo contrario, retrocede por precision, porque, cuanto mejores productos dé, mas pronto se arruina. En París, por ejemplo, donde el kilógramo de manteca fina puede venderse á 24 reales, mientras que la manteca ordinaria se vende á 6, el producto encuentra un interes suficiente para poder perfeccionar los procedimientos de la fabricacion y dar mejores productos. Aunque no pudiera prometerse mas que el precio de 12 rs., esta diferencia bastaria para asegurarle un gran beneficio, y en esta disposicion podria allanar los obstáculos que encuentra, bien en la disposicion de los lugares destinados á la fabricacion, bien en los hábitos de las gentes del servicio, y

hasta en la insuficiencia de sus recursos. Pero en las localidades donde el precio de la manteca varía de 6 á 8 rs. el kilógramo, puede calcularse que la manteca mejor fabricada no alcanzaria mas de medio real de prima, lo cual seria muy débil ventaja para no tener muy en cuenta los gastos que se llevaria la fabricacion. En semejantes circunstancias no hay mas remedio que ir examinando uno á uno los principios para reconocer hasta dónde puede estenderse su aplicacion, y lo que necesariamente ha de costar.

Por ejemplo; es bien cierto que el mejor medio de conservar en buen estado los animales, y de mejorar sus productos es proporcionarles siempre una gran cantidad de aire respirable; porque de este modo su sangre circula mejor, su respiracion es mas fácil y mas regular, su leche mas aromática; pero es igualmente cierto que con estas condiciones los animales consumen mucho mas, y es muy dudoso que den mayor cantidad de leche, especialmente algunas vacas: es, pues, entonces preciso que el precio que en el mercado obtenga la manteca compense el esceso de consumo de los animales.

La limpieza de los establos es un gasto que no busca su compensacion en el precio de la manteca; la salud de los animales y la cantidad de los estiércoles son suficiente compensacion; ademas de que la limpieza no necesita muchas veces mas trabajo que la suciedad, sino solamente un poco mas de fuerza de voluntad en el dueño de los animales, y un poco de cuidado por parte de los que están á su servicio. La aplicacion, pues, de este principio tiene siempre sus ventajas, y el desatenderle es no saber calcular y sacrificar á una insignificante economía, ó mas bien, á la negligencia grandes intereses.

Para la esposicion de la leche y de la nata á la accion del aire se necesitan algunos cuidados que no hacen mas que consumir tiempo: en esta operacion no hay verdadero gasto. Pero como esto del buen establecimiento y de la buena distribucion de una lechería se lleva gastos considerables, muchas veces, ó en los puntos donde no se sabe pagar la escelencia de la manteca, hay que contentarse con tener las condiciones mas indispensables para obtener una regular ascension de nata.

El desnate frecuente produce sin duda una manteca mucho mas fina y mas aromática que el desnate hecho en leche coagulada; pero la esperiencia ha demostrado que este último método da alguna mas nata que el otro, al paso que exige menos destreza y menos cuidados. Es, pues, preciso antes de adoptar el método mejor, saber si en la localidad tiene la leche desnatada mas salida y mas consumo, ó tiene un empleo mejor que la leche cuajada; y si el precio de la manteca mejor compensa la pérdida, siquiera sea ligera, ocasionada por el desnate frecuente. Segun el resultado de estos cálculos se desnatará mas ó menos frecuentemente, ó bien se desnatará la leche dulce al principio de la semana, ó la leche cuajada en los dias mas próximos al en que se hace el batido.

El batido frecuente favorece á la calidad de la manteca, y acaso aumenta tambien la cantidad, pero exige mas mano de obra, sobre todo en invierno. Suponiendo, pues, que aun allí donde los precios son bajos las ventajas sean mayores que los gastos, es preciso tener presente el género de venta. Donde el mercader se interpone entre el productor y el consumidor, la manteca en gruesos rollos se conservará tanto mejor, cuanta mas nueva sea la nata con que se haya hecho, y el rollo de seis dias hecho así será mas fresco que el de tres dias hecho con nata mas antigua; pero cuando el productor despacha directamente al consumidor su manteca, y la divide en pequeños panes, algunas veces de solo 250 granos; entonces las superficies multiplicadas hacen la conservacion mas difícil, presentan un buen golpe de vista, y alejan al comprador: así, hasta el medio de vender la manteca influye en la frecuencia del batido.

El método de batir es independiente del comercio, puesto que cuanto mas perfecto es, mas manteca produce, y por consiguiente se gana con él en cantidad y en calidad. Así, pues, en este caso el mejor procedimiento es siempre, y por todos estilos, el mas ventajoso.

Lo contrario sucede con la lavadura. Como es probable que cuando se hace la lavadura estando la manteca hecha granos, no se halle completamente formada, se necesita mucho cuidado para estraer la leche de la manteca, porque puede fácilmente esperimentarse pérdida en el producto mismo. Por otra parte, la mucha pureza de la manteca produce otra pérdida en los paises donde no se conoce el valor que quita la leche á la manteca, por poca que sea la cantidad que haya en ella. Así es que en algunas partes los residuos aumentan el precio de la mercancía, disminuyendo su valor intrínseco, porque es preciso cuiden mucho de hacer un buen negocio con los que no saben comprar, porque cuando se sabe comprar, el negocio es seguro. Hasta hay puntos donde ni siquiera sabe apreciarse la limpieza; pero en las operaciones de la lechería se saca de ella siempre provecho.

Pero en todos los demas procedimientos de la fabricacion de la manteca, es preciso como en todo procurar conocer la perfeccion del arte, si no para llegar á ella siempre, al menos cuando brinden á ello las condiciones del mercado.

Creemos que basta lo dicho para conocer bien la fabricacion de la manteca, y que no necesitamos de mas ejemplos que de los presentados para que puedan hacerse estudios por medio de la comparacion. La manteca de Flandes, que es la de que mas consumo se hace en España de todas las estranjeras, no es mas que una manteca como la manteca salada cuya fabri-

cacion hemos descrito. Ademas, esa manteca se imita muy bien en Asturias, y la que nos viene de este punto sustituye frecuentemente á la otra; porque, sobre estar como hemos dicho muy bien imitada, se vende á la mitad del precio que la de Flandes. Los fabricantes de Asturias han hecho un misterio de la elaboracion; pero para quien quiere imitar, no ya la manteca de Flandes, sino todo género de mantecas que se conocen, frescas y saladas, en este artículo encuentra ejemplos que le servirán de leccion. Lo que primeramente se necesita, la base de la fabricacion de toda manteca, es la buena leche, y la limpieza estremada: buena leche tenemos, la limpieza pende de la voluntad del fabricante, y por consiguiente fácilmente se obtiene.

Lo que vamos á hacer ahora, aunque en el curso de este artículo hemos tocado el punto de las precauciones que deben tomarse con la manteca, para que no sufra ninguna alteracion, es dar un resúmen de todas las alteraciones que puede sufrir, y los remedios que contra ellas se conocen.

Manteca rancia. Lo rancio puede provenir de una preparacion poco limpia, de la presencia de materias estrañas, del contacto prolongado del aire, de haber estraido mal la leche de la antigüedad, de la manteca. Todos los remedios contra esta alteracion son casi impotentes.

Manteca amarga. La manteca adquiere amargor cuando es fabricada con leche ó con nata amarga de por sí, con nata vieja, y que ha empezado á sentir alguna descomposicion, y cuando se da mucha sal á las vacas, y cuando se les hace comer mucha harina.

Manteca de gusto desagradable. Este gusto se atribuye á causas diversas, en cuyo número se cuentan un batido muy precipitado y muy violento, una leche que tuviese ya ese mismo gusto porque las vacas hubieran comido hojas secas ó yerbas de praderas estercoladas con materias animales ó escrementos. Cuando la nata ha estado mucho tiempo sobre la leche, la manteca suele sacar tambien un gusto desagradable.

Manteca blanda, viscosa, aceitosa, esponjosa. Un batido con una temperatura muy alta, un método incompleto y poco limpio de fabricacion, el haber estraido mal la leche, una amasadura muy prolongada, ó manipulaciones muy frecuentes con las manos, son las causas mas ordinarias de estas alteraciones.

Manteca pálida. Es un defecto que nace frecuentemente de la estacion, de la mala calidad de los pastos, de la naturaleza de los alimentos de las vacas, de la temperatura muy alta en el batido, ó del poco cuidado en purificar la manteca por medio de lavaduras ó de una amasadura bien hecha.

Manteca aquesada. Es siempre de inferior calidad, y denota una fabricacion imperfecta.

Manteca seca. Se atribuye á las causas precedentes, y á que la nata ha subido con mucha lentitud, por consecuencia de una temperatura muy baja.

Manteca con sabor de grasa. Las mantecas de invierno, las hechas con nata de una leche agriada ya, ó que han sido batidas con mucha fuerza ó en una temperatura alta, están sujetas á esta alteracion.

Y ahora que hemos dicho cuanto hay que decir de la manteca que sale de la leche, vamos á decir algunas palabras de la *manteca del cerdo*, por no hacer artículo aparte; puesto que, aunque es una cosa distinta, el nombre es idéntico.

La manteca del cerdo es una grasa blanca y blanda que se saca de este animal. Esta es, sin embargo, la definicion de la manteca cuando está hecha.

Toda la parte crasa del cerdo, fuera del tocino, se aparta y se hace pedazos, y se pone á derretir en una caldera donde ha cuidado de ponerse un poco de agua mientras queda escasamente cubierto el asiento con objeto de que no se agarre á ella la primer manteca que se la eche. En algunas partes la manteca en rama, que es como sale del cerdo, se lava muchas veces, y aun se amasa para que se desprendan de ella las partes impuras; pero esto no es lo general; hay, sí, cuidado de no echar en la caldera mas que la manteca pura. No hay que decir que, puesto que ha de derretirse, es preciso ponerla al fuego, y que el fuego sea bastante activo. Cuando está disuelta, se prueba de cuando en cuando si está bien clarificada, tomando con un cucharon la que cabe en él, volviéndolo en seguida desde cierta altura á la caldera; y cuando está en punto, lo cual se conoce perfectamente, se va echando con un cazo en una olla bien limpia puesta al amor de la lumbre para trasladarla despues á vejigas, donde se conserva mejor; y no se echa en ellas desde luego porque, hirviendo como sale de la caldera, las vejigas se encallarian, se encogerian y se echarian á perder. En la olla se conserva caliente la manteca, pero pierde mucho de su color. Otras veces se queda en la misma olla, y allí se consolida y se conserva; pero se conserva mucho mejor en las vejigas. De la manteca en rama echada en la caldera queda siempre una parte que no se derrite, que es la parte carnosa ó dura que, despues de bien frita, se llama *chicharron*. Nos falta advertir que cuando la manteca se echa en las vejigas, estas se ponen en un baño de agua fria, y allí se quedan hasta que la manteca queda completamente congelada, y luego se colocan en sitios frescos.

MANTEQUERA, MANZADERA. Es una especie de vasija de madera de diversas figuras, que sirve para batir la nata de que se hace la manteca. Como ya dijimos en el artículo *Manteca*, las mas comunes son una especie de barriles hechos con tablas á lo largo, como ellas, y con sus aros correspondientes para sujetar y cerrar bien las tablas. Es preciso, sin embargo, advertir que si la construccion de la mantequera ordinaria es igual completamente á la del barril, su figura no es tan igual, porque en vez de ser como los barriles, mas anchos en el fondo que en los estremos, la

mantequera ordinaria es mas estrecha de arriba que de abajo; tiene una figura piramidal, y á lo que mas se parece es á un cono cortado por arriba.

Muchos aros delgados y medio redondos en su superficie, semejantes á los que se usan para los toneles, tienen inconvenientes que es preciso evitar á toda costa, y consisten no solo en que la mimbre de aquella madera floja se gasta pronto, sino principalmente en que, saliéndose muchas veces la nata del barril, se oculta la que se vierte en la cavidad formada por la reunion de dos ó mas aros, se pone agria al momento, así como el suero que se separa al hacer la manteca, y por poco que toque á la nata esta materia agria, la manteca no tarda en agriarse tambien; y por otra parte, como todas las preparaciones de la leche necesitan mucha limpieza, estos aros son un obstáculo para la que necesitan los barriles. Son, pues, preferibles á estos, los aros anchos y planos.

La segunda pieza que entra en la composicion de la mantequera es el batidor, que es un palo largo con una rueda llena de agujeros en la punta de abajo, que es la que, subiendo y bajando, movida por la mano del hombre en la mantequera, produce la separacion del suero de la nata y forma la manteca. Tiene ademas la mantequera su tapa que encaja sobre ella, con un agujero en el medio para permitir el paso al batidor. Ya se sabe que cuanto mas rápidamente sea el batidor movido, mas pronto se hace la manteca.

Siempre que hay que servirse de la mantequera, se lava perfectamente, se frota con una escoba de paja lo mismo por dentro que por fuera, y se deja luego que escurra y que se seque: en una palabra, es preciso no servirse de ella sin que esté bien limpia. Algunos operarios cuidadosos empiezan por lavar la mantequera con suero caliente para lavarla despues con agua fria.

Este instrumento, es decir, la mantequera ordinaria, basta para una lechería donde hay algunas vacas solamente; pero con ella seria la operacion muy lenta, muy trabajosa en las grandes lecherías como las de Flandes, Holanda, Franco-Condado y Suiza; por eso en estas hay instrumentos mas espeditos que economizan tiempo, mano de obra, y hacen, en fin, en una hora, lo que las mantequeras ordinarias no hacen en diez. Vamos á examinar una por una las diferentes mantequeras mecánicas, empezando por la mantequera alemana.

Es un verdadero barril ó tonel capaz de contener de sesenta hasta doscientas azumbres de leche, colocado sobre un caballete muy sólido, y movido por medio de un manubrio colocado en uno de sus lados. En la parte superior tiene una abertura cuadrada á manera de una cuba, con su tapadera que se cierra perfectamente.

En el interior del barril hay un molinete con cuatro alas, cuyos estremos distan de las paredes del barril cerca de una pulgada. El eje del molinete se apoya en los dos estremos del barril, y por uno de los lados tiene el manubrio, por medio del cual se hace mover el molinete y se da tambien movimiento á toda la nata que contiene el barril.

Los suizos y los del Franco-Condado construyen sus mantequeras por el mismo método que los flamencos y los holandeses. Hay, sin embargo, entre las de los unos y las de los otros algunas diferencias. El sosten de la mantequera de aquellos es una especie de escalera, ó, por mejor decir, una escalera formal: dos palos largos con sus traveseros, aunque con el hueco suficiente enmedio para el barril, cuyos dos ejes van á parar á los dos palos largos de la escalera. La mantequera es de unos dos pies ó dos y medio de altura por diez ó doce pulgadas de diámetro de un lado al otro. El molinete de esta mantequera tiene tambien mas alas que el de los flamencos; y si bien con él se hace mas pronto la manteca, y queda mas pronto despojada del suero, es aquel preferible, porque no produce tanto desperdicio, no deja tanta manteca adherida á las alas, y se conserva mas difícilmente en un estado completo de limpieza.

Muy poco diferente de la mantequera flamenca en el esterior es la que se usa en el pais de Bray y en Normandía. Esta mantequera está atravesada por un eje de hierro cuyos estremos sobresalen y están encorvados en forma de manubrios. El eje está fijo en los dos estremos del barril; solo que, para mayor seguridad, hay en cada uno de los estremos por la parte de afuera un madero que atraviesa horizontalmente el círculo que forma el barril: algunas veces esos travesaños se sustituyen ventajosamente por cruces de hierro colocadas en el mismo sitio: no hay que decir que los maderos ó las cruces de hierro tienen su agujero donde está fijo y por donde sale el eje. Tiene esta mantequera, en la cual pueden hacerse cien libras de manteca á la vez, tres pies de longitud, por diez y ocho pulgadas de diámetro en el centro; la abertura, por la cual se echa la nata, tiene seis pulgadas de diámetro, y se cierra por medio de una portezuela que se asegura con una clavija que se hace pasar por el agujero de una chapa colocada á un lado de la abertura. Otro agujero tiene el tonel de una pulgada de diámetro, que sirve para que salga el suero y para introducir el agua necesaria para la lavadura de la manteca. Dentro del tonel y fijas en el eje hay dos tablillas de figura de hacha, colocada la una diametralmente opuesta á la otra, y sirven, como ya se ha dicho, para romper la nata. En fin, la mantequera que se usa en Alemania pertenece á la misma clase y está construida bajo los mismos principios, y tiene de dos á tres pies de diámetro por quince ó diez y ocho pulgadas de longitud.

Por razon de analogía vamos á hablar aquí de la mantequera Valcourt, inventada por este hábil mecánico en 1815, y descrita por el mismo en 1829 en los *Anales de la agricultura francesa*.

Esta mantequera, dice, es un cilindro cuyas dos cabezas son de madera de haya de una pulgada de espesor, y la circunferencia de hoja de lata. Se coloca en un baño grande de madera como son los baños que se usan en las bodegas para envasar, en el cual por el invierno se echa agua mas ó menos caliente, segun el grado de frio que hace, y durante el estío, cuando hace mucho calor, se echa, por el contrario, agua fria. La hoja de lata, que es un escelente conductor del calor, comunica á la nata que está en la mantequera la temperatura del agua que tiene el baño. Ahora, cuando la estacion es templada, ni el agua ni el baño se necesitan para este objeto: el baño sirve únicamente entonces de apoyo seguro á la mantequera. Aunque hiele no hay que echar nunca en el baño agua hirviendo; basta con que pueda meterse en ella la mano cómodamente; porque si bien es cierto que cuanto mas caliente esté el agua mas pronto se hace la manteca, tambien lo es que la manteca será menos firme. En los catorce años que hace que yo inventé mi mantequera nunca he necesitado en invierno mas que de diez á quince minutos para hacer la manteca, y de cinco á seis en verano: la han adoptado M. Mathieu de Dombasle en Roville, y M. Belle, director del instituto real agronómico de Grignon; y cuantos dueños de lecherías la han usado, especialmente en invierno, no han querido despues usar otra, lo cual es una gran prueba en su favor.»

M. Valcourt, en 1829, no se habia hallado en el caso todavía de poner en ejecucion su modelo de mantequera en grandes proporciones; así es que la que describió él mismo no tenia mas que de diez á quince pulgadas de diámetro, por menos de un pie de longitud.

Despues de haber dicho que esta mantequera era de hoja de lata en toda su circunferencia, y de madera en sus dos costados ó tapas por mejor decir, añadiremos que sobre estas y por la parte de afuera está clavada la hoja de lata, la cual en sus estremos se ha cortado en una especie de feston, para que al doblarse para ser clavada pudiera sentar bien.

Cuando la mantequera descansa, la tapa, el manubrio y las alas ó agitadores se sacan de la mantequera y se ponen á secar, y cuando va á usarse se mete la mantequera en el baño, donde entra muy justa hasta una tercera parte de su circunferencia para dejar fuera y libre el centro, que es donde naturalmente se coloca el manubrio que mueve las alas: las alas, que son cuadrilongas y están llenas de agujeros, se meten por la boca de la mantequera que coge todo lo largo de este y se colocan verticalmente en el sitio que tienen en el eje. El manubrio, que tiene un cabo que alcanza de un lado al otro de la mantequera, se introduce primero por un agujero cuadrado hecho en una de las cabeceras ó tapas de la mantequera, luego por un agujero cuadrado hecho en todo lo largo del eje de las alas, y va á parar no ya á un agujero sino á un hueco redondo hecho en la cabecera ó tapa contraria. Se echa por la boca la nata, que no debe pasar nunca del centro de la mantequera, y se pone la tapa que es de madera de algun espesor, mas estrecha abajo que arriba y se sujeta con cuatro aldabas. Tiene dos mangos para poderla levantar fácilmente, y en cada uno de ellos un agujero hecho verticalmente de dos á tres líneas de diámetro para dar salida al aire de la mantequera que el calor haya rarificado.

Se puede dar al manubrio y á las alas un movimiento de vaiven; pero es preferible y mas cómodo el movimiento circular continuado.

Una vez batida la manteca, lo cual conoce perfectamente el práctico, se saca del baño la mantequera, se quita el tapon de un agujero hecho en la parte inferior y que tiene de diámetro tres cuartas partes de pulgada, y por él se recibe en una vasija cualquiera la leche que se ha desprendido de la manteca. Aun podria hacerse mayor el agujero y cubrirlo por la parte interior con un enrejado para que no pudiese salirse la manteca. Cuando la leche de manteca ha salido se vuelve á poner el tapon, y se echa agua fria dentro de la mantequera por su boca; se dan algunas vueltas al manubrio, se quita otra vez luego el tapon de abajo, y se deja salir el agua; y esta operacion se repite hasta que el agua sale clara completamente. Con esto, la manteca se encuentra bien lavada, sin necesidad de ser amasada con las manos, lo cual, en verano, la pone demasiado blanda.

Entonces se saca el manubrio y las alas fuera de la mantequera; despues se despega fácilmente la manteca con la mano, y se echa fuera por la boca de la mantequera, poniendo esta boca abajo. Se lava bien en seguida la mantequera, las alas, la tapa y el manubrio con agua caliente, y luego se pone la mantequera otra vez boca abajo y así se queda para que pueda escurrir el agua fácilmente.

Aunque hemos dicho que la mantequera entra ajustada en el baño, no por eso hemos querido dar á entender que descanse sobre los bordes de este; nada de eso: la mantequera tiene en cada uno de sus estremos un sosten de madera para que la hoja de lata no se abolle tropezando en el baño.

La boca de la mantequera se prolonga hácia arriba por medio de dos maderos que dan á la boca una figura piramidal en sentido inverso, de manera que la tapa entra en ella y cierra mucho mejor. De las alas nada hay que decir, porque ya hemos dado idea de ellas; y acerca del baño donde se introduce la mantequera, aunque lo hemos dado á conocer del mejor modo posible, que es comparándolo con lo que mas se le parece, diremos que su estension y su profundidad son proporcionadas á la mantequera: puede ser redondo ú ovalado, está compuesto de tablas verticales, sujetas con aros de hierro. Si se quiere se puede colocar sobre pies hechos apropósito.

Nos hemos detenido tanto en la descripcion de esta mantequera, porque nos parece que es la que debe propagarse.

Entre las mantequeras, en las cuales el movimiento de la matequera ordinaria se ha reemplazado por un movimiento esterior dado al conjunto de la máquina, debemos hacer mérito de la mantequera inglesa descrita por el doctor John Sinclair, y antes todavía por Lasteyrie. Esta mantequera es un gran cajon de madera, con el fondo convexo, que tiene en dos de sus lados dos montantes ó pies derechos, en cuya estremidad está fijo por medio de dos brazos en forma de cruz, un mango largo que cae diagonalmente hasta ponerse al nivel del fondo del cajon. Cuatro mangos colocados uno á cada una de las estremidades del cajon, sirven para trasportarlo fácilmente de un lado á otro; y en su parte inferior tiene una llave para dar salida á la leche que se desprende de la manteca. Hay en el interior un enrejado de madera que se mete y se saca por medio de un canal hecho en dos de los lados del cajon. Los palos de la reja sirven para romper la nata en el momento en que se pone en movimiento la mantequera; lo cual se consigue poniéndola sobre un marco de madera tambien cuadrilongo, con muescas en el interior de sus dos mayores costados, y tirando por el mango que hemos descrito; porque como el fondo del cajon es convexo, á poco impulso se mueve lo mismo que la cuna de un niño. Esta mantequera tiene de tres á cuatro pies de longitud, y una anchura proporcionada; en ella no debe echarse mas nata que la necesaria para cubrir la mitad de su fondo.

Conocida la mantequera Valcourt, vamos á dar noticia de otras que se usan en diferentes paises.

La que se emplea en el pais de Cleves, que tambien se usa en una parte del Norte de Alemania, es muy sencilla. Es un tonel ovalado puesto verticalmente, y que tiene en el interior un volante con cuatro alas ovaladas tambien y agujereadas. Este volante está colocado un poco mas abajo de la mitad del tonel, y se pone en movimiento por medio de un manubrio, que se quita así como el volante cuando la manteca está fabricada.

En Inglaterra y otros puntos se construyen por este modelo mantequeras cuyo volante es vertical: algunas son de cristal y de pequeñas dimensiones; de manera que en las pequeñas lecherías se puede hacer diariamente la manteca que se haya de consumir. Estas mantequeras, en las cuales suele acelerarse el movimiento por alguna rueda doble, no ofrecen grandes ventajas en su construccion; por otra parte la nata toma con ellas un movimiento de rotacion que retrasa su conversion en manteca.

La mantequera Billancourt, de la cual hay un modelo en una lechería cerca de París, tiene la forma de una pirámide cuadrangular, cortada y del revés; es decir, lo ancho hácia arriba. Tiene dos pies y medio de longitud en su parte alta; once pulgadas de ancho, y diez y seis ó diez y ocho de altura. Enmedio de su altura tiene un agujero que da paso al mástil ó eje, en el cual se mete un volante de cuatro alas agujereadas como las de la *mantequera Valcourt*, que pueden tambien sacarse de la mantequera. El fondo interior de esta es semicircular, y un agujero hecho cerca de este fondo da salida á la leche que se desprende de la manteca, y al agua de las lavaduras.

Una mantequera se usa en una parte de la Holanda y de la Alemania que tiene la forma de un cono cortado por la cabeza, de veinte pulgadas de altura, quince de anchura en lo alto, y dos pies en la parte inferior. Está cerrada por una tapa inmóvil en la cual hay una abertura que se cubre con una plancha, y por la cual se echa la nata, y se mete y se saca el volante. Este se compone de un eje vertical que tiene en su parte baja una cavidad; se prende una clavija de hierro fija en el fondo del tonel, que sirve de punto de rotacion al volante que tiene dos alas, una mas grande que la otra. Esta cómoda mantequera, que se emplea especialmente en los paises donde se baten juntas la nata y la leche, se pone en movimiento por dos operarios, cada uno de los cuales se apodera de uno de los mangos del volante que atraen y despiden alternativamente, comunicándola un movimiento semicircular que bate perfectamente la masa introducida en la mantequera, y la convierte en manteca en menos de una hora.

Como complemento de lo que hemos dicho vamos á tomar unos cuantos párrafos de una obra de M. Thaër, titulada *Principios de Agricultura razonada*, referentes á las diversas formas dadas á la mantequera, y de la influencia que pueden ejercer en la fabricacion de la manteca.

«Se bate la nata que se convierte en manteca, dice este ilustrado agrónomo, por un movimiento mecánico que se hace de diferentes maneras. Hay mantequeras altas, estrechas é inmóviles, como la comun, y otras en forma de toneles. Las últimas tienen un eje fijo al cual están adheridas alas de madera, alrededor de las cuales el tonel toma un movimiento circular, ó bien el tonel permanece inmóvil, y el eje guarnecido de las alas da vuelta dentro del tonel á impulso de un manubrio. De las mantequeras en forma de toneles se han hecho mas elogios de los que merecen ellas; y para poder juzgar de esto, y para formar una idea de lo que hay que observar en la fabricacion de la manteca, es necesario saber cómo la manteca se forma y se separa.

»La parte crasa de la leche, ó la nata, no toma la naturaleza de manteca sino por la accion del aire, y por la absorcion del oxígeno, y por esto es por lo que se hace indispensable que el aire tenga libre entrada y que se renueve con toda la frecuencia posible en las vasijas en que la nata se pone en movimiento. Está demostrado por muchos esperimentos que el oxígeno es el que obra aquí principalmente; y se ha observado que

la manteca se formaba tanto mas pronto cuanto mas cargado estaba el aire de este gas; y, por lo contrario, que no se formaba la manteca cuando no lo tenia.

»Bajo este supuesto, las mantequeras altas, estrechas é inmóviles tienen ya una ventaja sobre las de forma de tonel, porque estas tienen que estar tapadas; y con el aire que está encerrado en ellas el oxígeno se consume pronto, mientras que las mantequeras movibles permiten que entre una densa cantidad de aire suficiente, y que continuamente se esté renovando á causa del mismo batido, con ayuda del cual se verifica la separacion de la manteca.

»Pero estas mantequeras son todavía preferibles bajo otro punto de vista; porque las partículas aceitosas, endurecidas por el aire, y trasformadas en manteca, nadan todavía divididas en el líquido y deben juntarse por este movimiento para formar grandes masas. En los toneles que dan vuelta sobre su eje este movimiento no es bastante fuerte; porque si bien la totalidad del líquido tiene un movimiento circular, la masa no vuelve sobre sí misma, que es lo que se necesita. En las mantequeras inmóviles la repulsion ocasiona una separacion continua de las partes lechosas, y por consiguiente el contacto de las partes mantecosas. Y aun las mantequeras largas é inmóviles tienen todavía sobre las de forma de tonel con un eje, la ventaja de poder limpiarse mas fácilmente.

»Pero como la operacion de batir es trabajosa cuando se hace con el solo auxilio de las manos, se han inventado diferentes mecanismos por los cuales el batidor, movido por una palanca, baja y sube con mucha facilidad, y hace mucho mas que movido por las manos. De esta manera se concilia todo; la ventaja de la mantequera ordinaria con la facilidad de batir.»

Creemos haber dicho cuanto conviene saber acerca de esos instrumentos que tanto influyen en la fabricacion de la manteca. Hemos espuesto los diversos sistemas que se conocen, esplicados por las láminas que hemos tenido á la vista y por lo que hemos leido en autores acreditados; hemos ademas dicho la opinion de un agrónomo célebre acerca de las ventajas ó inconvenientes de todas las formas dadas á las mantequeras; ahora solo nos toca concluir diciendo: «Ved y juzgad.»

MANTILLO. El mantillo (*humus*), sustancia parda ó negruzca, que se mezcla á los principios minerales del suelo, es simplemente la parte leñosa de las plantas alterada por la fermentacion, y modificada por la accion de la atmósfera y de los cuerpos que á aquella sustancia rodean. Para que la fermentacion de la fibra leñosa tenga efecto, es menester que esté húmeda y en contacto con el oxígeno del aire ó de otros cuerpos oxigenados, como sulfatos ó sulfuros. El aserrin, por ejemplo, colocado en paraje seco ó en agua privada de aire, no se vuelve negro ni entra en fermentacion.

Fermentando, pierde el mantillo una parte de su carbono, lo cual se trasforma en gas ácido carbónico, pero en mayor cantidad todavía que su oxígeno y que su hidrógeno; de manera que siempre, y en todo caso, tiende á conservar mayor proporcion de carbono que de sus demas elementos, y que, prolongándose la accion, queda solo carbono insoluble. Durante esta fermentacion fórmase, sin perjuicio del ácido carbónico, cierta cantidad de ácido acético, y á hacerse soluble en agua viene una porcion de mantillo que toma el nombre de *estracto de mantillo*. Esta sustancia, analizada en Meudon por M. de Saussure, dió azúcar de uva, dextrina, una materia azótea, nitratos de potasa y de amoniaco, y clori-hidratos de cal y de potasa. Las cenizas de la parte insoluble consistian en fosfato de cal y óxidos metálicos.

Cada especie de planta, y cada parte de cada una de ellas pueden dar un mantillo diferente por lo que respecta á su composicion, debiendo, por esta y otras razones, variar segun la época mas ó menos avanzada de su fermentacion, y pudiendo finalmente presentar como mantillo un carbon insensible á todo género de reaccion.

Lo dicho basta para hacer dudar del carácter de generalidad atribuido á la palabra *mantillo*, y para convencer á nuestros lectores de lo importante que es asegurarse de cuál sea su verdadera naturaleza, antes de fallar acerca de sus efectos agrícolas.

El mantillo se disuelve en las soluciones alcalinas; puesto á hervir con agua de potasa, se obtiene de él despues de evaporado un cuerpo de un color moreno, al cual se ha dado el nombre de *humato de potasa*, y que contiene como 4 por 100 de mantillo, poco mas ó poco menos.

El nombre dado á este compuesto parece implicar la existencia en él de un ácido húmedo. M. Peligot ha demostrado que este ácido no era idéntico al ácido úlmico; pero que á este producto concurrian probablemente varios ácidos distintos y susceptibles de formar sales poco solubles con las bases alcalinas y terrosas. El mantillo es, pues, un cuerpo mas complejo que lo que hasta aquí se le habia creido, y que exige de parte de los químicos nuevos y serios estudios.

Los agricultores que se han dedicado al estudio de sus efectos en la vegetacion, están muy lejos de hallarse de acuerdo. De sus opiniones, sin embargo, deducimos que el mantillo debe obrar:

1.° Suministrando á las plantas el ázoe que su análisis deja siempre ver, y que procede de los vegetales que lo forman, cuando no está demasiado avanzada la descomposicion de estos vegetales.

2.° Suministrando asimismo ácido carbónico, el cual, desprendiéndose durante su fermentacion, impregna el agua que existe en el mantillo y forma, al pie de la planta, y al abrigo de sus hojas, una atmósfera sobrecargada de este ácido. Acerca de estos dos efec-

tos producidos por el mantillo, hay acuerdo entre los agricultores.

3.° Este agua, cargada de ácido carbónico, obra sobre los silicatos alcalinos insolubles que en el suelo se encuentran, y, descomponiéndolos, pone sus elementos á disposicion de los vegetales. Así vemos que M. Polstorff, habiendo hecho vegetar y fructificar plantas en arena pura y calcinada con el objeto de asegurarse de que en ella no quedaba parte orgánica alguna, creyó deber luego buscar la naturaleza de esta arena, que, muy al contrario de lo que le habria sucedido con cuarzo puro, produjo una hermosa vegetacion. Espuesta durante un mes á una corriente de ácido carbónico, que atravesaba el agua con que estaba mezclada dicha arena, dió esta sustancia sílice, potasa, cal y magnesia.

4.° Conviene tener presente que las materias porosas, como son los residuos leñosos y los carbones, poseen en grado eminente la facultad de apropiarse y de condensar los gases que las rodean. De los esperimentos del Sr. Teodoro de Saussure resulta que el carbon vegetal puede absorber hasta noventa veces su propio volúmen de gas amoniacal, 9,25 veces su volúmen de oxígeno y 7,5 veces de ázoe. Estos cuerpos devuelven en parte aquellos gases por efecto de la diminucion de la presion barométrica, de la elevacion de la temperatura, ó de la humedad, que, reemplazando el gas, lo espele de los poros del carbon. Hay, pues, segun las circunstancias, ora acopio de gas, ora restitucion de él en beneficio de la vegetacion. Y no hay que perder de vista que, si bien las materias carbóneas y leñosas en desproporcion son las mas poderosas de todas las materias absorbentes, de esta propiedad participan tambien las arcillas, los óxidos de hierro, etc. Ni es menos cierto que el mantillo, merced á su energía absoluta, ejerce en la vegetacion una funcion de suma importancia, puesto que es, digámoslo así, el depositario y el distribuidor de este gas, que reparte en las diferentes épocas del año, en tanto que, á no existir este agente, nunca se habrian aprovechado las plantas de los gases que no hubiesen podido conservar inmediatamente.

5.° No há mucho tiempo aun se admitia generalmente que el estracto de mantillo era absorbido por las raices de las plantas á cuya nutricion servia. Para combatir esta doctrina fundose M. Liebig en esperimentos practicados por Hartig, dando esto motivo á que, por su parte, volviese M. de Saussure, á emprender los suyos con la juiciosa meditacion y la escrupulosa exactitud que puso siempre en todas sus investigaciones.

M. Hartig (1) tomó unos pies de habas, cuyas raices estaban metidas en una fuerte solucion de estracto de mantillo obtenido por medio de la potasa. Puestas en una vasija de escasa capacidad, las plantas crecieron, echaron raices, y absorbieron en veinte y cuatro horas toda el agua del vaso, es decir, el doble de su peso. Cada dia se reemplazaba el agua absorbida; y, al cabo de un mes ninguna diminucion se notaba en el primitivo color del líquido, cuyo análisis solo reveló una diminucion de 1,5 milígramo en el peso del mantillo. Así, pues, segun el autor que cita aquel esperimento, las raices absorbieron el agua con esclusion de la parte en que estaba disuelto el mantillo.

El Sr. Teodoro de Saussure pensó que, en el esperimento de M. Hartig, las raices estaban en muy mal estado: 1.°, por hallarse comprimidos en un tubo que solo tenia 0m,009 de diámetro y 0m,081 de altura; 2.°, porque, agotado en gran parte el líquido contenido en el tubo, quedaban ellas espuestas á la accion del aire; 3.°, porque el color negro que, segun el autor, tomaron ellas en su estremidad, manifiesta que se encontraba en estado de descomposicion.

Estos esperimentos se repitieron con pies de habas y de persicaria.

Las vasijas de 0m,022 de diámetro y 0m,150 de altura contenian 50 gramas de solucion de *humato* de potasa carbonizado, de un color pardo oscuro, ó 7 centígramos de este humato seco, que en el análisis arrojó 18 milígramos de mantillo.

Igual cantidad habia absorbido la planta, é idéntico resultado se obtuvo de la persicaria.

Repetido el esperimento de Hartig con humato de potasa, quiso el autor esperimentar los efectos del estracto de mantillo. Para ello puso á macerar por espacio de dos dias cierta cantidad de mantillo de brezo con doble peso de agua de lluvia. 100 gramos de este licor filtrado dieron por la evaporacion un estracto pardusco, no ácido, de 0,388 de gramo, y de este estracto se deslieron 12 centígramos en 100 gramos de agua. Con la mitad de la disolucion se aumentaron dos plantas de persicaria; de la otra mitad no se hizo uso. Al cabo de nueve dias, durante los cuales se reemplazó constantemente el licor absorbido, salieron muy sanas las plantas despues de haber crecido 0m,07 y echado raices blancas en toda su longitud. La evaporacion del licor de prueba dió un estracto seco que pesaba 39 milígramos, siendo así que el dejado por la planta no pesaba mas que 33.

Con el mismo buen éxito repitieron la operacion los Sres. Wiegman y Trinchimeti (1). Todavía, empero, está en duda que tan corta absorcion de estracto de mantillo pudiese contribuir al desarrollo de la vegetacion, y es sensible que para esclarecer este hecho no se hayan puesto en parangon plantas que vegetasen en agua pura.

(1) Véase su Memoria en la *Introduccion á la química orgánica*, de Liebig.

(1) *Del poder absorbente de las plantas*. Milan, 1843, un tomo en 8.°

De lo que no cabe duda es de la absorcion del estracto de mantillo y de su combinacion con la potasa; hechos demostrados por la descoloracion de los líquidos.

Resta probar que haya habido asimilacion de esta solucion al vegetal, no una simple absorcion impropia á la nutricion, como seria la de la tinta ó la de la tintura de palo del Brasil, que colora el vegetal sin asimilarse á él. M. de Saussure hace observar que la albúmina del trigo, vaciándose, sirve de alimento al vegetal en el primer período de su existencia. Ahora bien; si se le quita á mano esta albúmina, ó si, como naturalmente sucede con frecuencia, desaparece por efecto de la putrefaccion ó de destrozos hechos por los insectos, la planta medra poco en el agua ó en arena infértil, pues solo, y eso á lo mas, duplica su materia seca vegetal, al paso que, plantada en mantillo, recobra su vigor. Vemos, pues, que en esta ocasion se halla la albúmina reemplazada por el estracto de mantillo.

El mantillo contenido en el suelo es en gran parte insoluble, como ya hemos dicho, y, solo á favor del progreso de la fermentacion llega á hacerse soluble. Cada vez que se le humedece, continúa esta fermentacion y sin cesar presenta á las plantas nuevas dósis de materia estractiva.

Finalmente, examina M. de Saussure los resultados obtenidos por M. Lúcas sobre los efectos del carbon puro para obtener una bella vegetacion. El y M. Lundstrœm han encontrado que el carbon molido con tierra ningun buen efecto produce en la vegetacion cuando, dejándolo cocer por mucho espacio de tiempo en agua destilada, se le despoja de todas sus sales y de las sustancias orgánicas que encierra.

Como absorbente, pues, de los gases de la atmósfera, y como abono para un suelo tenaz, ó, en fin, como propio para dar color á un terreno blanquizco, puede, pues, el carbon considerarse útil á la agricultura.

Los terrenos demasiado abundantes en mantillo, los que de esta sustancia contienen, por ejemplo, la cuarta parte de su peso, son generalmente poco fértiles. Ya antes de ahora habia probado M. de Saussure que el agua demasiado cargada de estracto de mantillo era menos favorable á las plantas que la que de esta misma sustancia contenia una cantidad menor (1). De aquí resulta que en los terrenos á que nos referimos se forma una atmósfera en que superabunda el ácido carbónico. Pero de los escritos del mismo autor se saca al propio tiempo la induccion, y hasta resulta la prueba de que una pequeña dósis de ácido carbónico, añadida al aire comun, era nociva durante la noche á los vegetales puestos á la sombra, y que ni aun á los puestos al sol era útil sino en cuanto esta atmósfera contuviese gas oxígeno libre, circunstancia que solo imperfectamente puede existir cuando al oxígeno del aire ofrece el suelo un cuerpo que, absorbiéndolo continuamente, forma con él el gas ácido carbónico. En tales terrenos solo se obtienen buenas cosechas á favor de la cal cáustica, que absorbe una parte del ácido carbónico y quita á la atmósfera de las plantas el que le sobra, ó bien por el empleo de abonos animales que forman con este mismo ácido carbonatos de amoníaco y de potasa.

De 5 á 8 por 100, dice M. de Gasparin, es la cantidad de mantillo que generalmente se ha reconocido que existe en los suelos fértiles. M. de Villeneuve, como luego se verá, la hace subir á algo mas. Analizados aquellos suelos, dan por cada gramo de tierra de ¼ á 8 centígramos de ácido carbónico con una cantidad que suele variar de ázoe. Tambien se encuentran terrenos fértiles que apenas encierran mantillo; tales, por ejemplo, son las tierras de Lila, analizadas por M. Berthier, y citadas en la obra que con el título de *Agricultura de Flandes* ha escrito M. Cordier; pero estas tierras están sometidas á un escelente sistema de cultivo, y en él se suple, por medio de abundantes estiércoles anualmente esparcidos por los campos, la fertilidad que les negó la naturaleza ó de que las privó la continuacion de aquel mismo cultivo; otros terrenos se hallan sometidos ó condenados á inundaciones periódicas que en corta dósis, pero sin interrupcion, les traen las sustancias que sirven de alimento á las plantas; otros, por último, recogen, merced á la manera particular con que están colocados, las evacuaciones cargadas de estracto de mantillo, procedente de las tierras superiores.

En tésis general, puede por tanto decirse que el mantillo es una parte constituyente de los buenos suelos; que es la garantía mas segura de la produccion del gas ácido carbónico, que tan importantes funciones desempeña con respecto á los vegetales y con respecto al suelo, y, por último, que es el depósito ó receptáculo de otra porcion de principios esenciales á la vegetacion. El mantillo se conserva y se aumenta por la produccion espontánea de las plantas, á espensas de los despojos acumulados de estas. Así es que los terrenos por mucho tiempo plantados de árboles se cubren de una capa de mantillo tanto mas espesa, cuanto mas poblado estaba el bosque, cuanto menos en él penetraba la luz, y cuanto mas lentamente se efectuaba la descomposicion de sus despojos. Adviértase, sin embargo, que si, verificada la roturacion, no se ha tenido cuidado de remover profundamente el suelo, aquel mantillo, espuesto á la accion del aire y de la luz, no tarda en descomponerse enteramente, perjudicando al crecimiento de las plantas por la abundancia de gas que exhala, y desapareciendo despues sin dejar en la tierra mas que despojos ó residuos carbonosos.

Un buen cultivo tiende á conservar y entretener la

(1) Su obra titulada *Essais sur la végétation*, página 170.

provision de mantillo necesaria al suelo: 1.°, por medio de las raices de la parte de los tallos en ella encerrada; 2.°, por la restitucion, en forma de estiércoles, de la sustancia que al suelo robaron las plantas criadas en él; 3.°, por un buen sistema de alternativa de cosechas. En tal caso, el cultivo no se limita á conservar esta riqueza, sino que consigue aumentarla, introduciendo en el círculo de las rotaciones vegetales que en gran parte se mantienen de los principios atmosféricos. Su resultado es, pues, enriquecer la tierra á espensas de la atmósfera.

Hay un crecido número de vegetales que encierran un principio inmediato llamado *tano* ó *tanino*, cuyo sabor es astringente, que tiene reacciones ácidas, y cuya combinacion con las bases terrosas y alcalinas forma sales de diversas especies. Su carácter mas notable es unirse á la gelatina y formar con ella una sal insoluble, que es la que constituye la solidez de los cueros tratados por medio de cortezas curtientes. En dichos vegetales se forma aquel principio tanino por la combinacion del carbono, del hidrógeno y del oxígeno; pues ninguna precision hay de que de estas ni de aquella sustancia contenga un átomo el suelo, para que los árboles que en este suelo crezcan encierren la misma cantidad que los nacidos en terrenos donde es reconocida la presencia del tano. Siempre, sin embargo, parece que prosperan mejor los vegetales que contienen este principio en los terrenos donde él se encuentra; así vemos que el roble, el castaño, el sauce, el zumaque, el granado, el brezo, los helechos, etc., gustan de estos terrenos, en los cuales, y solo en los cuales, se dan ademas otra porcion de plantas cultivadas hoy en estufas.

Todos estos vegetales que contienen mucho tano ó principio tanino, producen á su vez los mantillos llamados tierras de *bruyera* ó de *brezo*, en los cuales se nota, juntamente con los caractéres de la acidez, una cantidad bastante grande de hierro. A otros vegetales, cuyo número es mayor aun, daña aquel ácido, que se hace á veces indispensable neutralizar á favor de estiércoles y de cal, y cuya presencia se reconoce haciendo hervir el mantillo en agua, y echando en esta solucion, despues de filtrada, una de gelatina que produce un precipitado blanco opaco.

Créese que á la presencia del tano en las arenas de Burdeos deben los vinos que allí se fabrican su acidez en los primeros años, su aroma particular luego, y, por último, su larga conservacion.

En los parajes pantanosos, constantemente cubiertos de una pequeña cantidad de agua ó que se secan en verano, se produce una vegetacion especial, cuyos despojos se convierten en mantillo de una especie particular, llamado *turba*, cuya masa, aumentando cada año, acaba por formar un banco ó depósito de sustancias vegetales carbonizadas de que se hace uso para combustible.

La carbonizacion de las turbas participa de eso que se llama putrefaccion seca y putrefaccion húmeda, segun permanece por mas ó por menos tiempo descubierta la masa carbonizada. En ella se reconocen despojos de mas de trescientas especies de vegetales, bien caracterizadas aun, entre las cuales se distingue muy particularmente la *conferva rivularis*, que en muchas partes parece ser el elemento principal de la formacion de las turbas.

La turba, como que es un compuesto de plantas diversas y formado en circunstancias diferentes, no presenta una composicion uniforme. Las plantas que entran en su composicion contienen en general pocas sales alcalinas, las cuales suelen reemplazarse por sales calcáreas, como sucede con la *chora*, que de ellas se cubre y se incrusta completamente. La turba que se forma en un suelo calcáreo no contiene ácidos; en las demas es frecuente encontrar acetatos y fosfatos, y hasta ácidos acéticos y fosfóricos libres y sulfuro de hierro. De la existencia de estos cuerpos en la turba es causa la presencia en el agua que los rodea de los principios inmediatos que sufren la accion desoxidante de las plantas privadas de aire, las cuales estraen de los cuerpos que las rodean el oxígeno que necesitan. Así vemos que el óxido de hierro encerrado en ellas se cambia en óxido negro, y el sulfato de hierro en sulfuro.

M. Reisch, en su *Journal de pharmacie* (1824), página 34, ha sometido la turba á la accion del agua, del espíritu de vino y del éter, y de ella ha estraido diferentes materias resinosas de consistencia variable; ha descrito los productos pirogenizados de la destilacion; de los productos gaseosos ha estraido hidrógeno sulfurado, y ha reconocido al mismo tiempo que la turba contenia tano y una materia azótea, puesto que, calcinada con carbonato de potasa y de hierro, ha producido ciano-ferruro de potasio y dejado ver vestigios de sulfo-cianuro de potasio.

Otras turbas habrá que den otros resultados: las puestas en contacto con las aguas del mar contienen sal marina. Muchas de ellas hay que no encierran sales alcalinas; pero el uso casi general que de sus cenizas se hace en Flandes para abonar la tierra permite creer que estas cenizas, y por consiguiente aquellas plantas, contienen potasa ó sosa.

Nada que sea general puede decirse acerca de la turba. Cada turba exige un exámen y un tratamiento particular, por cuanto cada una tiene su composicion especial. De esta sustancia no siempre se encuentran capas espesas. En los parajes pantanosos, donde vienen á recogerse las tierras de aluvion, se encuentran íntimamente mezclados al suelo, como lo está el mantillo en los terrenos secos, residuos ó despojos turbosos; á estas tierras se da el nombre de *paludianas*. Si los depósitos son cretáceos, la turba es dulce, y el terreno toma una apariencia de riqueza; pero en realidad

abunda poco cuando no carece absolutamente de principios fertilizantes. El mantillo turboso, sustancia completamente carbonizada y sin principio alcalino, es en pequeño una formacion de lignito, que ningun alimento suministra á las plantas. Este terreno, que, cuando está seco, tira á pardo, parece negro cuando húmedo, y es en él característico contener muchos despojos de conchas de agua dulce, perceptibles á favor del lente ó del cristal de aumento.

En una Memoria publicada por los Sres. Boussingault y Payen sobre los valores comparados de diferentes abonos, convienen estos entendidos químicos en que los principios orgánicos no azoados producen algun efecto en la accion fertilizadora de los estiércoles; pero añaden que, salvo algunas escepciones, las sales fijas, el agua ó sus elementos y el carbono superabundan en los abonos, pues estos se forman en su mayor parte de los despojos de las cosechas; y que echados en tierra con esceso, pueden llegar á ser dañosos. El elemento cuyas *dósis son mas débiles es el ázoe*, así como es tambien el que se disipa mas rápidamente por la alteracion de los cuerpos orgánicos de composicion cuaternaria, alteracion que es muy conveniente, puesto que escita la descomposicion de las sustancias orgánicas no azoadas. Por todos estos motivos consideramos el ázoe como el principio cuya existencia importa hacer constar, porque la proporcion en que se halla en los abonos es la que establece el valor comparativo de estos y sus equivalentes recíprocos (1).

Esta conclusion no nos parece muy rigurosa, aun admitiendo la accion enérgica de los principios azoados sobre la vegetacion. No comprendemos cómo el ázoe, que no forma mas que una cuadragésima parte de la masa vegetal, sea el principio nutritivo esencial, ni creemos que por la sola absorcion del ázoe pueda esplicarse la accion de los abonos sobre la vegetacion; sino que debe atribuirse alguna parte en esta accion á las sustancias orgánicas no azoadas que forman la mayor parte de los estiércoles, así como las nueve décimas partes, al menos, de la masa vegetal. Pero (se dice): el carbono necesario á las plantas se toma de la atmósfera, porque cuando germina la bellota no hay en el terreno la centésima parte del carbono que contiene la encina cien años despues. Es verdad, pero se puede responder tambien que el terreno no contiene ya ni una fraccion apreciable del ázoe contenido en la encina, y deducir de aquí que la encina, y por consecuencia todos los vegetales, no toman de la tierra ni ázoe, ni carbono, ni ninguna materia orgánica. Esta deduccion no nos pareceria razonable.

La naturaleza ha provisto ciertamente al alimento de los grandes vegetales que no están inmediatamente destinados al uso del hombre; la tierra y la atmósfera contribuyen á este alimento en una proporcion desconocida, es cierto, pero determinada sin embargo. Con respecto á los vegetales que deben ser utilizados por el hombre á cada instante, y de los que este espera su alimento diario, diremos que á él toca ayudar sus fuerzas vitales, suministrándoles el esceso de nutricion de que espera sacar el aumento de productos que exigen sus necesidades, siempre crecientes. El hombre debe, pues, tratar de suministrar á la planta todos los elementos de que ella se compone, no solo, pues, el ázoe, sino tambien el carbono. Si es pues un mal no apreciar en los abonos, como se ha hecho hasta estos últimos años, mas que el carbono que contienen, tambien lo es no apreciar mas que el ázoe, que guardan en pequeñas proporciones. Por lo demas, las investigaciones de M. Boussingault, que hemos reasumido con fidelidad, admiten simplemente la utilidad del carbonato, aunque solo se hayan fijado en la del ázoe. Así resulta de la apreciacion constante que hace este célebre químico de toda la materia orgánica, ya sean estiércoles, ya cosechas.

Todas las partes de los vegetales abandonados al aire despues de su muerte esperimentan una descomposicion mas ó menos rápida; las unas se *descomponen*, y estas son materias azoadas y de compleja formacion; las otras se *pudren*, y estas son las partes combustibles, las leñosas. Esta putrefaccion de las partes leñosas se verifica por medio de la combinacion del agua y del carbon vegetal con el oxígeno del aire; y esta combinacion se efectúa lentamente, favorecida por los álcalis, dificultada por los ácidos y contenida por las materias antisépticas, el ácido sulfuroso, las sales mercuriales, los aceites empireumáticos, etc. Las partes leñosas que se hallan en estado progresivo de putrefaccion, constituyen el mantillo. El mantillo, en un terreno en que penetre el aire, subsiste como en el aire mismo, y presenta un principio lento y continuo de ácido carbónico, tanto mas constante cuanto mas acceso da al aire la soltura de la tierra. «El *mantillo* alimenta, pues, las plantas, dice M. Liebig (1), no porque sea absorbido y asimilado, sino porque suministra á las raices una base alimenticia, lenta y continua de ácido carbónico, y mantiene en actividad los órganos que, como las hojas, por ejemplo, no se hallan en estado de sacar su alimento de la atmósfera.» Pero M. Liebig piensa que el *mantillo* viene á ser inútil cuando el vegetal, llegando á cierto grado de crecimiento, absorbe de la atmósfera el carbono que necesita, ó cuando los órganos nutritivos han adquirido un completo desarrollo.

No es este, sin embargo, el parecer de todos los químicos. M. Enrique de Villeneuve, que lo es, sin duda, al mismo tiempo que un agricultor y un ingeniero distinguido, piensa que la causa de las cosechas

(1) *Anales de química y física*, 3.ª serie, tomo 3.º, página 69.

(1) *Química orgánica*, introduccion, pág. 94.

abundantes consiste especialmente en la acumulacion del mantillo en la tierra, y que ella es la que constituye la verdadera fertilidad y la verdadera riqueza del terreno.

«Entre todas las causas que concurren á establecer la fecundidad de un terreno vegetal, dice M. de Villeneuve (1), la mas importante es la abundancia de mantillo. Cualesquiera que sean los elementos de la composicion de una tierra, desde que entre ellos se encuentra mas de un 10 por 100 de mantillo, toma ella un color oscuro, y adquiere un grado de fertilidad que la hacen clasificar entre las tierras de jardin. Desde entonces ya no hay entre los diversos terrenos vegetales mas diferencias que la de la clase y las alternativas de plantas que en ellos conviene adoptar, en la seguridad de que, con acierto en esta parte, deben los trabajos agrícolas ser recompensados por abundantes cosechas.»

Partiendo de este principio, afirma M. de Villeneuve que el abono de los terrenos vegetales debe consistir en introducir en toda la capa de ellos sometida á las labores, es decir, en una profundidad de 0m,25 al menos, un 10 por 100 de mantillo, ó sean 250 metros cúbicos por hectárea, el cual, convertido en estiércol, que apenas contiene arriba de 25 por 100 de su peso en abono seco ó mantillo, da una cifra de gasto enorme, pues el precio corriente del mantillo se eleva á 20,000 rs. por hectárea. Este es el desembolso que deberia hacerse para dar desde luego á una tierra toda la fecundidad de que es susceptible, desembolso imposible en el estado en que se halla nuestra agricultura; pero se puede obtener poco á poco esta fecundidad por medio de plantas forrajeras que producen mantillo y por frecuentes abonos en que entren en gran parte plantas de vegetacion aérea. De esta suerte la tierra acaba, *con el tiempo*, por acumular en su seno el elemento de fertilidad continua que asegura la subsistencia de las naciones. Segun los cálculos de M. de Villeneuve, se necesitarian al menos doce períodos de cuatro años, en cada uno de los cuales se enterrasen 600 quintales métricos de estiércol por hectárea, para enriquecer el terreno con un 5 por 100 de mantillo. Un siglo del mejor y mas inteligente cultivo seria, pues, necesario para enriquecer un terreno con un 10 por 100 de mantillo que se necesita para que adquiera el grado de fertilidad de la tierra de jardin.

Pero, en lugar de emplear el estiércol para obtener el mantillo, tan lento de producir, se pregunta M. de Villeneuve, de acuerdo en esto con M. Liebig, ¿no se podria sacar el mantillo de las materias minerales carbónicas, restos de antigua vegetacion escondidos en la tierra? Para esto seria necesario desprender los carbones fósiles de sus elementos sulfurosos y hacer su carbono mas asimilable y mas susceptible de oxigenarse á favor de riegos análogos á los que en su sistema de fabricacion de estiércoles emplea M. Jauffret. Entonces se podria fecundizar la tierra con un gasto que no subiria á la sesta parte del que ocasiona el estiércol normal.

A este uso, sobre todo, deberian destinarse las partes superiores de las capas de carbon de piedra y de lignito, que ya hubiesen esperimentado la alteracion y la medio fermentacion que, desagregándolas, les ha dado un color pardo, las ha hecho porosas, desinfectantes, descolorantes, capaces de retener una cantidad de agua equivalente á 40 por 100 de su peso, animalizables, en fin, por la absorcion de escrementos humanos, hasta el punto de equivaler, en virtud fertilizante, al estiércol de ganado vacuno.

En los paises donde abundan poco, y cuestan por lo tanto mucho los carbones minerales, podrán con buen éxito reemplazarlos los residuos de carbon vegetal de que ningun caso hacen ya los carboneros en los bosques. En polvo de carbon bien calcinado pueden (dice M. Lúcas) desarrollarse perfectamente, y florecer y fructificar las plantas, siempre que se tenga cuidado de conservarlas húmedas con agua de lluvia. Esto proviene de que el carbon vegetal tiene la propiedad de conservar en sus poros aire, y en particular ácido carbónico, de tal suerte, que siempre, aun no estando descompuesto, obra como el mantillo, rodeando la raiz con una atmósfera de ácido carbónico y de aire. El agua de lluvia suministra, segun M. Liebig, á la planta la materia azótea que necesita.

Hé aquí, pues, otra nueva solucion del problema de la produccion de un abono puramente químico; problema que, segun M. Dumas, no podia tardar en resolverse. Por medio de lignitos ó de carbones minerales alterados, cuya descomposicion habria forma de activar por lejías, y que no seria difícil animalizar á favor de los abonos, eminentemente azóteos, recogidos en las poblaciones, se puede, segun lo afirma y lo ha esperimentado M. de Villeneuve, obtener un abono muy parecido á los mejores estiércoles de establo. Pero no es esta todavía la última fase bajo la cual se puede considerar la cuestion. Otra manera hay todavía de sacar partido de la accion de los abonos; pues bien puede decirse que la planta, inmediatamente despues de verificado el acto de la germinacion, inmediatamente despues de dotada de los órganos de la nutricion, deja de tomar en otra parte que en la atmósfera su carbono y su ázoe. Así lo afirma M. Liebig, mirando entonces bajo otro punto de vista muy diferente la accion química de los abonos.

MANZANA, MANZANO.

CARÁCTER DEL GÉNERO.

Si á ejemplo de los botánicos consideramos las par-

(1) *Diario de Agricultura práctica*, segunda serie, t. 1, pág. 73.

tes de la fructificacion de este árbol, hallaremos poca diferencia de las del peral; sin embargo, las flores y los frutos del primero tienen un carácter particular, un *facis propria*, que los hace distinguir de todos los demas; aunque por muchos puntos se aproximen. Las peras salen á lo largo del pedúnculo comun, y las manzanas al contrario, y sus flores están agarradas á la estremidad de este pedúnculo, reunidas en ramillete. El cáliz de la flor es borroso; la flor es mayor en lo general que la de las peras, casi siempre mas ó menos coloreada, y á menudo con mucha viveza, lo cual hace este árbol sumamente agradable cuando está bien florido, y las hojas nacientes, de un verde tierno y lustroso, acompañan los ramilletes de flores. El embrion, colocado en la parte inferior del pistilo, se convierte en un fruto, cuya forma varia segun las variedades ó las *especies* jardineras. Sus dos estremidades están ordinariamente aplastadas; la que ocupa el ombligo está guarnecida por las escotaduras desecadas del cáliz, que subsiste hasta la madurez del fruto. La otra estremidad presenta igualmente una cavidad, en cuyo centro se implanta el pezon ó pedúnculo; el centro del fruto está ocupado por cinco celdillas, graciosamente distribuidas en forma de estrella en muchas variedades: una membrana delgada, trasparente, y de una consistencia sólida, forma estas celdillas. Las hojas están colocadas alternativamente sobre las ramas, y su forma elíptica varia poco. Su parte inferior está cubierta de vello, y relevada de nervios salientes; la superior es un poco áspera al tacto, y sus orillas están dentadas; el árbol es de mediana altura: abandonado á sí mismo estiende mucho sus ramas que poco á poco, y por su propio peso y el del fruto, se inclinan hácia el suelo.

CARÁCTER DE LAS ESPECIES.

No debemos jamás perder de vista que la palabra *especie* no se debe tomar rigurosamente y en la acepcion que le asignan los botánicos; hablamos en este lugar, y siempre que tratamos de árboles frutales, de las *especies* jardineras que no se reproducen por siembra, sino que se conservan y perpetúan por medio de ingertos. Se dividen los manzanos en manzanos de frutos comestibles y manzanos para sidra: entendiendo por frutos comestibles los que solo sirven en las mesas; el jugo de los otros da la bebida llamada *sidra*.

DE LOS MANZANOS DE FRUTOS COMESTIBLES.

1. CALVILLA DE VERANO: *Malus fructu parvo, subconico, costato, pulchro, rubro, præcoci.* Este manzano es de mediana talla: muy fértil y vigoroso.

Sus brotes son delgados, y como harinosos, salpicados de pequeños puntos apenas sensibles; por la parte del sol son de color encendido subido y oscuro, tirando á violeta oscuro ó moreno bajo; el lado de la sombra es mas claro.

Sus botones son grandes, poco puntiagudos, menos aplastados que en la mayor parte de los manzanos, y los arreos pequeños.

Sus hojas son aovado-oblongas, un poco menos agudas hácia el peciolo que hácia la otra estremidad, y dentadas con irregularidad bastante fina, y poca profundidad.

La flor se compone de pétalos, sus tercios mas largos que anchos, muy ahuecados en forma de cuchara, salpicados de encarnado de guinda oscuro por fuera, y teñidos muy ligeramente de encarnado por dentro.

Su fruto es pequeño, casi tan ancho como alto, y muchas veces de altura y diámetro casi iguales. El pezon ó pedúnculo es bastante grueso, y está plantado en una cavidad ancha, lisa y profunda; el diámetro del fruto es mucho mayor hácia esta estremidad que hácia la cima, donde se disminuye considerablemente; de manera que resulta de una hechura un poco cónica. El ombligo, estrecho y cerrado, está colocado á flor de fruto, entre una docena de eminencias, cinco de las cuales, mas elevadas que las otras, se estienden por la longitud del fruto, formando tajadas sensibles, hasta donde se implanta el peciolo en la cavidad.

La piel es dura, de un hermoso encarnado oscuro por el lado del sol, y mas claro por el de la sombra; los sitios sombreados por las hojas permanecen del color blanco de cera. La carne es blanca; algunas veces ligeramente teñida de encarnado por el lado en que ha dado mucho el sol, y se pone bien pronto pastosa: el jugo es poco abundante y poco exaltado, cuando el fruto ha adquirido su perfecta madurez, las pepitas están bastante nutridas, y de un moreno muy oscuro.

Esta manzana madura á fines de julio, y en muchos parajes de las provincias meridionales de Francia la llaman *manzana de la Magdalena*, porque madura hácia el dia de esta Santa.

El fruto que acabamos de describir nos parece ser una manzana; y no merece el nombre de *calvilla*, porque acaso no tiene ninguna de sus cualidades. La verdadera calvilla de verano, muy comun en Normandía, es mas gruesa, casi cilíndrica, muy encarnada por fuera y por dentro, aguanosa y con un gustillo agrio bastante sensible, madura al mismo tiempo que la precedente, y puede pasar en estacion mas adelantada por una buena manzana.

2. MANZANA ENCARNADA. *Malus fructu parvo, globoso, compresso, pulchro, rubro æstivo.* Los brotes de este manzano son delgados, de un color encarnado moreno bastante claro, poco salpicado de puntos, cu-

biertos de una epidérmis de color de perla, y de un vello muy fino.

Los *botones* son pequeños y cortos, y los arreos bien salientes y un poco acanalados.

Las *hojas*, muy grandes, una cuarta parte mas largas que anchas, y su mayor anchura es hácia el peciolo; dentadas finamente, y con los dientes pòco agudos y poco profundos.

Los *pétalos* de la flor son largos, estrechos en su estremidad, azotados por fuera, y algunas veces enteramente teñidos de encarnado vivo: por dentro están teñidos de encarnado bastante fuerte.

El *fruto* es pequeño, de forma regular, y un poco aplastado por sus estremidades; el ombligo es pequeño, y está puesto en una cavidad lisa, y de línea y media de profundidad. El pezon es delgado, y se implanta en una cavidad lisa, profunda y ancha. La piel ú hollejo es de un hermoso encarnado vivo por el lado del sol, y mas claro por el de la sombra; pero los sitios sombreados por las ramas y por las hojas no se ponen encarnados. La carne es blanca, teñida de encarnado muy ligero debajo de la piel por el lado en que le da el sol; pero se pone pastosa fácilmente. Su jugo es agradable, aunque poco exaltado cuando el fruto está muy maduro; las pepitas son pequeñas y muy morenas. Madura en el mes de agosto, y en las provincias meridionales de Francia hácia el dia de la Magdalena, por cuya causa le dan tambien este nombre.

Hay muchas variedades de estas manzanas: 1.ª, la de *otoño* que es de mediano grueso, y muy semejante á la calvilla de verano; su piel es de un encarnado hermoso, y su carne casi toda teñida de encarnado claro y vivo: 2.ª, la *manzana blanca*, llamada así porque es menos encarnada que las otras: su forma se acerca mucho á la calvilla de verano; tiene tambien tajada, y es un poco gruesa y mas abundante y esquisito su jugo, y tarda mas en pasarse: 3.ª, la *cusineta*, que está rayada de encarnado, de la misma forma y grueso que la calvilla de verano, y madura mucho tiempo despues en el invierno. Hay una variedad de estas, cuyas rayas son de un color encarnado muy vivo, y que madura en el mes de agosto. El cultivo de estas manzanas es menos útil que propio para confundir la nomenclatura, ó cuando mas es una variedad superflua en los jardines.

3. Manzana calvilla de invierno. *Malus fructu maximo, glabro, prominentius, costato, luteo, carne graonsa, brumali.* Este árbol es grande, vigoroso y fértil.

Sus *brotes* son gruesos, largos, derechos, cubiertos de un vello fino, salpicados de puntitos muy pequeños, de un moreno violado ó mínimo por el lado del sol, y mas claro por el de la sombra. Los botones son muy cortos, algunos apenas aparentes, y sus arreos poco elevados.

Las *hojas* son dos terceras partes mas largas que anchas, y su anchura disminuye mucho hácia la punta. Sus orillas están guarnecidas de dientes grandes, profundos y redondos: el peciolo es muy largo, respecto al de las otras especies.

La *flor* tiene dos pétalos de hechura de llana de albañil: azotadas de encarnado vivo por fuera, y bastante teñidas de encarnado por dentro.

El *fruto* es muy grueso: y aunque su diámetro escede á su altura, sin embargo, parece muy poco aplastado; su mayor anchura es por el lado del pezon, que es delgado y bastante largo, plantado enmedio de una cavidad, cuyos bordes son irregulares y tan profundos ordinariamente como la longitud del pezon. El ombligo es pequeño, y está colocado en una cavidad muy irregular guarnecida de eminencias muy salientes, que se estienden por el fruto, y forman tajadas muy relevadas, que se bajan á medida que se acercan mas á la mayor anchura del fruto, donde desaparecen casi enteramente. La piel es lisa, de color amarillo pálido; y algunas veces los parajes que han estado espuestos al sol toman un hermoso color encarnado vivo. La carne es blanca, granujienta, tierna, ligera y fina; el jugo es exaltado y sin ácido: el eje del fruto está hueco, y rodeado de cinco celdillas grandes seminales, que cortando el fruto trasversalmente presentan la forma de una estrella.

Esta manzana madura en diciembre, y se guarda algunas veces hasta marzo; agitando fuertemente la manzana cuando está madura, se oye el ruido que hacen las pepitas secas en las celdillas en que están encerradas.

4. Manzana encarnada calvilla. *Malus fructu maximo, costata glabro, saturatius rubro, carne granosa et rosea brumali.* Este manzano es bastante grande y vigoroso, y sus ramas procuran seguir una direccion horizontal.

Sus brotes son de mediano grueso; largos, manchados de pequeños puntos, cubiertos de un vello muy fino, un poco encorvados en cada yema, y de color moreno de violeta, mas oscuro que los del precedente. Sus botones son menos cortos que los de la calvilla blanca, y los arreos bastante gruesos y un poco acanalados.

Sus *hojas* son una tercera parte mas largas que lanchas, y están terminadas en punta. La mayor anchura es hácia el medio de la hoja, y sus bordes están dentados y sobredentados, con los dientes grandes, agudos y poco profundos: el peciolo tiene cosa de una pulgada de longitud.

Los *pétalos* de la flor son una tercera parte mas largos que anchos, en figura de llana de albañil, azotados de un encarnado claro de guinda por debajo, y un poco teñidos de encarnado por dentro.

Su *fruto* es muy grueso, casi tan ancho como alto, largo, y tan grueso, á corta diferencia, por el ombligo como por el pezon, con tajadas mucho menos sensibles que las de la calvilla blanca. El ombligo es gran-

de, y está colocado en una cavidad poco profunda; el pezon entra en una cavidad poco sensible, muy estrecha y ordinariamente lisa por sus bordes.

La piel es muy lisa, de un encarnado oscuro por el lado del sol, y mas claro por el de la sombra en los frutos de los árboles viejos; pero en los de los árboles nuevos es menos oscura por el lado del sol, y algunas veces el otro lado no está teñido de encarnado, ó apenas lo está. Su carne es fina, ligera y granujienta, encarnada debajo de la piel hasta mucha profundidad en el fruto de los árboles viejos; y blanca tirando un poco á verde en los nuevos y vigorosos. El jugo tiene un gusto vinoso, exaltado y agradable. Las pepitas son gruesas, y están encerradas en celdillas grandes.

Esta manzana madura en noviembre y diciembre; y cuando proviene de un árbol nuevo, plantado en tierra fuerte, dura mucho tiempo; pero no es tan buena. Algunas veces su hechura es tan larga y disminuye de tal manera en grueso hácia el ombligo, que es casi cónica; parece que huele un poco á violeta.

La calvilla encarnada normanda de Merlet, preferible á la anterior, difiere de ella principalmente por el color de la piel, que es mas oscura, y penetra en la carne casi hasta las celdillas seminales en el tiempo de su madurez que se prolonga hasta fines de marzo; agitando esta manzana cuando está madura hacen las pepitas el mismo ruido que en la precedente, carácter que pertenece á todas las calvillas.

Hay una manzana, llamada *corazon de buey*, que es mas gruesa y de color mas oscuro que la calvilla encarnada, aunque en lo demas se le parece mucho esteriormente; pero es muy diferente en calidad, pues apenas es buena para cocida.

5. Manzana postose de verano. *Fructu medio rubro, cuadriloculari, carne granosa, æstivo.* Los brotes de esta manzana son delgados y largos: unos verdes y otros de color moreno claro, cubiertos de una epidérmis de color de perla lustroso, y manchada muy finamente; los botones son tan cortos que apenas tienen media línea de longitud, y los arreos son un poco salientes.

Las hojas son un tercio mas largas que anchas: dentadas y sobredentadas, con dientes grandes, poco profundos y bastante obtusos; la mayor anchura de la hoja es hácia la punta, pero hácia el cabillo ó peciolo disminuye mucho; no tiene este mas que cosa de un tercio de pulgada de longitud.

La flor se abre poco, y la longitud de sus pétalos es casi doble de su anchura; están muy ahuecados en forma de cuchara, y muy ligeramente azotados de color de rosa; el fruto es de mediano grueso, un si es no es mas ancho que alto, y algunas veces de forma cilíndrica, comunmente un poco mas delgada por el lado del ombligo que por el lado del pezon. El ombligo está colocado en el fondo de una cavidad bastante grande, guarnecida de algunas eminencias poco sensibles. El pezon es largo, grueso en su estremidad, y plantado en una cavidad profunda.

La piel es de un color encarnado mas claro que el de la calvilla; por algunos parajes del lado de la sombra no está teñida de encarnado; la carne es granujienta, y muchas veces un poco teñida de encarnado debajo de la piel; su jugo se parece mucho al de la calvilla: ordinariamente no tiene esta manzana mas que cuatro celdillas seminales, que son grandes y encierran pepitas gruesas; madura hácia fines de agosto.

6. Manzana postose de invierno. *Malus fructu magno, compresso, glabro, prominenter costato, hinc saturè, indè dilutè purpureo serotino.* El brote de este manzano es medianamente grueso y largo: de un encarnado moreno oscuro que tira á violado oscuro y cubierto de un vello espeso: los botones son muy anchos, cortos y obtusos.

Las hojas llanas, ovales y terminadas en punta pequeña, dentadas y con los dientes grandes, profundos y agudos. El color de estas hojas es verde oscuro por dentro, y verde blanquecino por fuera.

La flor es grande, hermosa y bien abierta; su pedúnculo, delgado y corto, está plantado en una cavidad lisa, profunda y poco ancha. El ombligo es pequeño, colocado en una cavidad bastante profunda, guarnecida de cinco ó seis elevaciones poco notables, que se prolongan sobre el fruto y forman en él tajadas casi tan sensibles como las de la calvilla blanca, haciendo el frutò anguloso.

La piel es encarnada oscura de guinda por el lado del sol, y mas clara por el lado de la sombra: las partes que no han recibido el sol son amarillas; el fruto es muy liso y velludo; la carne tiene una consistencia bastante firme, y tira un poco á amarilla; el jugo es menos relevado que el de las reinetas. Sin embargo, tiene un saborcillo agrio, fino y agradable. Las celdillas seminales son estrechas, y comunmente abortan las pepitas.

Esta manzana es muy buena, y se conserva hasta mayo, y algunas veces mas tiempo; merece ser mas conocida.

7. Manzana violeta. *Malus fructu medio, longiori, sapore violæ serotino.* El árbol es vigoroso, y se parece mucho á la calvilla de verano.

Sus brotes son bastante gruesos, un poco encorvados en cada yema, salpicados de puntos pequeños blancos, verdes por el lado de la sombra y rojizos por el del sol, cubiertos en la punta por un vello muy espeso; sus botones son anchos y apretados, y los arreos gruesos.

Las hojas son grandes, elípticas, una tercera parte mas largas que anchas, dentadas poco profundamente y sobredentadas; los dientes son poco agudos, y están sostenidos por gruesos peciolos de una pulgada de largo.

La flor tiene sus pétalos casi tan anchos como lar-

gos, muy ahuecados, en forma de cuchara, arrugados por las orillas, azotados de un encarnado ligero y poco teñidos por dentro; es muy sensible á los vientos frios.

Su fruto es una tercera parte mas alto que ancho, y el paraje mas grueso es hácia el pezon. El ombligo es bastante ancho, y está colocado en el fondo de una cavidad guarnecida de pliegues. El pedúnculo es bastante largo, delgado y bien sumergido en el fruto.

Su piel es lisa, reluciente, de un encarnado oscuro por el lado del sol, y de un amarillo azotado de rojo por el opuesto. Su carne es fina, delicada, y de la misma consistencia que la de la calvilla; azucarada, dulce y con un poco de olor á violeta. Las celdillas de las pepitas son muy largas; y estas abortan comunmente; esta manzana, que es una de las mejores, se conserva hasta mayo.

8. Manzana faros grande. *Malus fructu magno, compresso, glabro, saturè rubro, brumali.* Este manzano es muy vigoroso, y sus brotes son largos, fuertes, de un encarnado moreno pero oscuro, y salpicados de algunos puntos pequeños apenas aparentes.

Sus *botones* son grandes y anchos, y sus arreos poco salientes. Sus hojas son grandes, casi elípticas, con las orillas guarnecidas de dientes grandes, agudos y profundos; la mayor parte de ellas están dos veces sobredentadas.

La *flor* es muy grande, pero se abre poco; los pétalos están ligeramente azotados por fuera de color amarillento de guinda, y poco teñidos por dentro. Se arrugan mucho cerca de la uñuela, y están atravesados de un surco profundo que coge toda su longitud.

Su *fruto* es grueso, aplastado por las estremidades, un poco mas hinchado hácia el pezon que hácia el ombligo; bien redondeado en su diámetro, y con tajadas que apenas son sensibles. El ombligo es muy ancho, bien abierto y colocado en una cavidad, cuyos bordes son lisos. El pezon es corto y está implantado en una cavidad profunda.

Su *piel* es muy lisa, teñida casi toda de un encarnado muy oscuro, y cargada de algunas rayas pequeñas ó manchas largas, de un encarnado mas oscuro todavía. El lado de la sombra es ordinariamente de un encarnado mas oscuro, y las rayas pequeñas de un encarnado vivo. Muchas veces, algunas porciones de este lado no están teñidas de encarnado; y la cavidad en que entra el pezon está guarnecida de manchas morenas; su carne es fina, firme, blanca, y un poco teñida de encarnado debajo de la piel; su jugo es muy bueno, abundante, y de un gusto exaltado; sus pepitas on gruesas y están colocadas en unas celdillas grandes, en el eje del fruto que está hueco.

Esta manzana puede conservarse hasta fin de febrero, y es muy buena.

9. Manzana faros pequeña. *Malus fructu medio, oblongo, glabro, purpureo, brumali.* El árbol no es tan grande como el precedente: sus hojas son tambien mucho mas pequeñas, y sus brotes son amarillentos y muy cubiertos de vello.

Esta manzana es muy diferente del faros grande en la forma: de mediano grueso, larga, mas hinchada hácia el pezon que hácia el ombligo; este está bastante sumergido, y mucho menos abierto que el del faros anterior. En el fondo de la cavidad en que está colocado se perciben muchas pequeñas eminencias y pliegues, que hacen que la piel parezca como arrugada alrededor del ombligo, y las escotaduras del cáliz como despedazadas. El pezon es corto, grueso y verde, y está bastante sumergido en el fruto.

La piel es muy lisa y reluciente, de un encarnado muy oscuro por el lado del sol, y de encarnado lavado por el de la sombra, sembrada de manchas largas de un encarnado bastante vivo; algunos pedazos de este mismo lado no tienen ningun encarnado; la carne es blanca y un poco granujienta, como la de la calvilla. El jugo es agradable, sin acidez ni gusto silvestre, y las pepitas bien nutridas.

Esta manzana es buena, y se conserva tanto como la precedente.

10. Manzana de anis. *Malus fructu parvo, silvestri, inodoro, brumali.* Este manzano es delicado y de mediano tamaño.

Sus brotes son delgados, muy largos, rectos, cubiertos de un vello fino, algunas veces de un color pardo claro, y mas frecuentemente de un encarnado moreno claro, que tira un poco á violado; sus botones son largos y un poco puntiagudos, y los arreos muy poco salientes.

Sus hojas son pequeñas, largas, estrechas, terminadas en punta aguda, de un verde blanquecino, dentadas fina y poco profundamente, dobladas en forma de canal y con el nervio formando un arco hácia afuera.

La flor es pequeña, tiene sus pétalos arrugados, y como despedazados cerca de la uñuela, azotados de color de guinda, y teñidos de encarnado bien sensible por dentro.

El fruto es pequeño, bastante redondo, un poco mas hinchado hácia el pezon que hácia el ombligo, que está algo sumergido. El pedúnculo es muy corto, y está implantado en una cavidad en forma de embudo, mas ancha que la del ombligo, y un poco mas profunda.

La piel es áspera al tacto, de un pardo que tira á color de aurora, y coloreada ligeramente por el lado del sol. La carne es tierna, fina, sin olor, y muy buena cuando no está demasiado seca, porque entonces se pone acorchada. El jugo es azucarado, y con olor á anis ó á hinojo, cuando el fruto ha adquirido el punto de madurez en que comienza á pasarse. Las pepitas son cortas, bien nutridas y muy puntiagudas.

Esta manzana comienza á madurar en diciembre, y puede guardarse hasta febrero. Es una especie ó una variedad de la manzana grande de anis, que solo se

diferencia de esta por el tamaño, por el pezon, que es bastante largo y delgado, y por el gusto, que es menos exaltado.

En Normandía se conocen, bajo el nombre de *vetel grande y pequeño*, dos manzanos muy parecidos al anis grande y pequeño; tanto en el grueso como en el color. No tienen tampoco olor alguno, y se cargan ordinariamente de verrugas. Su carne es firme, y pocas veces se pone acorchada: consérvase tambien por mas tiempo.

11. Manzana de anis encarnada. *Malus fructu medio, cinereo, maculis rubro fuscis, ad solem distincto, brumali.* Este manzano es vigoroso, sus brotes son gruesos, cortos, derechos, morenos, rojizos oscuros y salpicados de puntos muy pequeños. Tiene poco vello, y este es muy fino. Los botones son anchos y llanos, y los arreos salientes, anchos y un poco acanalados.

Sus hojas son una tercera parte mas largas que anchas, dentadas y sobredentadas; los nervios muy salientes y el peciolo grueso y largo.

La flor es hermosa y se abre bien; los pétalos son estrechos en su estremidad, arrugados cerca de la uñuela, azotados de un hermoso encarnado vivo, y bastante teñidos por dentro.

El fruto es de mediano grueso, un poco menor que la manzana de anis, núm. 10, y se diferencia de ella poco en la forma. El ombligo está ordinariamente poco sumergido. El pedúnculo es grueso, fuerte y corto. La piel de un color pardo mas oscuro, y azotada de encarnado moreno por el lado del sol. La carne es mas firme y de un gusto mas azucarado y mas exaltado, y en los terrenos cálidos y ligeros huele un poco á almizcle: se conserva por mas tiempo, y algunos años hasta fines de febrero.

12. Manzana de anis amarilla. *Malus fructu medio, aureo, inodoro, autumnali.* Esta manzana se parece á las otras manzanas de anis, y es poco mas pequeña que la del núm. 10. El ombligo, como el de la manzana de anis, está colocado en una cavidad poco profunda, casi lisa por los bordes. El pedúnculo, como el de la manzana de anis encarnada, está planteado en una cavidad bastante profunda, lisa y muy ancha.

Cuando el fruto se acerca á su madurez, la piel se vuelve de un hermoso color amarillo. Se tiñe de encarnado en algunos sitios, y queda por todas partes cubierta de un pardo rubio muy ligero, que deja distinguir los otros colores: de lo cual resulta un color que parece que tiene alguna semejanza con el tisú ó tejido dorado.

La carne es blanca, firme, sin *cuatero*, y casi sin olor; mas delicada que la del núm. 10: el jugo dulce, exaltado y muy agradable. Las pepitas son anchas, cortas, puntiagudas, bien nutridas, y de un pardo que tira á violado.

Esta manzana, que pasa con razon por una de las mejores, se conserva raras veces hasta despues de noviembre; y luego que pasa su punto de madurez se pone acorchada.

13. Manzana dorada. *Malus fructu magno, glabro, forma eximia, rutilato, autumnali.* Este manzano es vigoroso y da bastante fruto.

Sus brotes son de mediano grueso y longitud, rectos, de un encarnado moreno poco oscuro por el lado del sol, verdoso por el de la sombra, y salpicado de puntos. Sus botones son anchos y cortos, y sus arreos poco sensibles.

Sus hojas son grandes, casi doble mas largas que anchas, dentadas profundamente y sobredentadas. Los dientes son grandes y redondeados, y el nervio se dobla un poco en arco por debajo.

La flor tiene sus pétalos terminados en punta, azotados por fuera de un hermoso encarnado, y lavados con una tinta fuerte del mismo color.

El fruto es grueso, de una forma muy regular, y de un diámetro bastante redondo, aunque á veces tiene algunas tajadas apenas sensibles; disminuye un poco en grueso hácia el ombligo, que está colocado en una cavidad profunda, medianamente ensanchada, y guarnecida de eminencias poco salientes. El pedúnculo es muy corto, y está plantado en el centro de una cavidad lisa, y menos profunda que la del ombligo. La piel es muy lisa, de un hermoso amarillo de color de oro mate, sembrado de puntos pequeños morenos, y de algunas manchas pequeñas y redondas, de cosa de una línea de estension. La carne es ligera, un poco granujienta, y muy espuesta á ponerse acorchada. El jugo es agradable, aunque menos exaltado que el de las reinetas. Sus pepitas de un moreno claro, de forma casi oval, redondas en su diámetro, casi están solitarias en cada celdilla, y poco aplastadas, aun cuando están dos á dos.

Esta hermosa manzana se conserva raras veces hasta enero, y es lástima que no dure mas tiempo. En Normandía hay una que se le parece mucho, aunque tiene un gusto un poco agrio, y se conserva mas; pero esta diferencia puede depender del terreno; la llaman *manzana Juliana ó de San Juan.*

14. Manzana reineta de Inglaterra. *Malus fructu medio, aureo, acidè-dulci, brumali.* El árbol es fértil y de mediano tamaño.

Sus brotes son gruesos y largos, de un moreno rojizo poco oscuro, cubiertos de vello espeso, y muy salpicados de puntos grandes.

Sus botones son muy cortos, y sus arreos anchos y poco salientes.

Sus hojas son de un color verde oscuro, agudas por las dos estremidades, dentadas regular, fina, aguda y poco profundamente.

La flor se abre mal, y sus pétalos son una tercera parte mas largos que anchos, muy cóncavos, arrugados en la estremidad, azotados por fuera de un encar-

nado muy oscuro, y lavados por dentro con una tinta encarnada fuerte. La longitud del pistilo es casi doble mayor que la de los estambres.

Los frutos son de mediano tamaño, y la forma de unos parece larga, cuando la de otros es aplastada. El ombligo, poco abierto, está colocado en un aplastamiento ó concavidad ensanchada, muy poco hendida y lisa. El pedúnculo está plantado enmedio de una cavidad lisa, poco ancha y poco profunda.

La piel es lisa, de un color amarillo vivo, lavada de rojo claro por el lado del sol, y salpicada de puntos y de pequeñas manchas de color de sangre: el lado de la sombra es amarillo mezclado de verde.

Como la mayor parte de estos frutos está enteramente cubierta de un color pardo muy ligero y trasparente, resulta de esta mezcla un color de oro vivo y brillante por el lado del sol, donde el encarnado anima el amarillo, y un poco deslustrado por el lado de la sombra. Su carne es blanca, un poco amarilla y de la misma consistencia que la camuesa reineta. Su jugo es bastante abundante, de un gusto azucarado y muy exaltado. Sus pepitas bastante gruesas y de color de mora dorado; se cree notarle puntitos pequeños dorados.

Esta manzana es escelente, y merece, lo mismo que la otra, ser mas comun, y todavía lo mereceria mas si fuese un poco mayor, y si no se pasase mucho mas pronto que la camuesa reineta.

15. Manzana reineta, camuesa tardía. *Malus fructu medio, compresso, flavo, acidè-dulci, brumali.* Esta manzana es de mediano tamaño, de forma bastante regular, de un diámetro un poco desigual, que frecuentemente es mas grande en un sentido que en otro, y aplastada por las estremidades. El ombligo está muy sumergido en una cavidad ancha, hueca y lisa, y el pedúnculo está implantado en una cavidad ancha y profunda.

Su piel es lisa, salpicada de puntos de color pardo claro, de un bello color amarillo oscuro, que imita al de oro mate. El lado del sol está ligeramente azotado de encarnado poco aparente, que anima el color amarillo, de manera que merece mejor que ninguna otra el nombre de dorada. Su carne es blanca, firme, fina y un poco menos olorosa que la de la camuesa reineta. Su jugo es abundante, muy azucarado, exaltado, y apenas un poco ácido. Sus pepitas son pequeñas, bien nutridas, muy puntiagudas y de un pardo rojizo.

Esta manzana, muy poco comun, es comparable en bondad á la reineta camuesa. Comienza á madurar en diciembre, y está casi enteramente pasada cuando esta otra comienza á madurar.

16. Reineta camuesa temprana. *Malus fructu medio, compresso, luteo, acidè-dulci, autumnali.* Este manzano es de mediano tamaño y bastante fértil. Sus brotes son delgados, de color pardo claro, salpicado de puntos, y un poco encorvado en cada uno. Sus botones son cortos, y sus arreos anchos y poco salientes.

Las hojas son muy grandes, elípticas, una tercera parte mas largas que anchas, mas estrechas hácia el pezon que hácia la otra estremidad, dentadas profundamente y sobredentadas.

El fruto es mediano, grueso, aplastado por sus estremidades, y cilíndrico en su longitud. El ombligo es grande, y está colocado en una cavidad lisa, bastante profunda y muy ancha. El pedúnculo es delgado, y está plantado en una cavidad estrecha y profunda; frecuentemente tiene este fruto verrugas muy salientes, y de color moreno.

La piel es de un color amarillo claro, salpicado de puntos gruesos morenos. Su carne es tierna, pero espuesta á ponerse acorchada. Su jugo es abundante y mucho menos exaltado qué el de las otras reinetas. Sus pepitas son anchas y aplastadas.

Madura en setiembre ó á principios de octubre, y es una de las mejores manzanas de esta estacion; aunque muy inferior á las buenas reinetas.

17. Reineta blanca. *Malus fructu vix medio, albido, acidè-dulci, brumali.* Este árbol apenas es tan grande como el precedente, y sus hojas son medianas y de un color verde pálido.

Sus frutos son de mediano grueso; y la hechura de los unos es aplastada, cuando la de los otros parece larga; su altura y su diámetro son iguales, con el lado del ombligo mas delgado que el del pezon.

Este ombligo está colocado en una cavidad ensanchada y poco profunda, guarnecida en la mayor parte de los frutos de eminencias poco salientes, que se estienden algunas veces sobre una gran parte del fruto, y forman en él tajadas poco notables.

En algunos frutos esta cavidad tiene sus bordes lisos y un diámetro bien redondo, sin tajadas ni elevaciones. El pedúnculo es corto y está implantado en una cavidad lisa, estrecha y poco profunda.

La piel es muy lisa, de un verde claro ó blanquecino, que tira á amarillo muy claro cuando madura el fruto; muy manchada de puntos pequeños morenos guarnecidos de blanco, y algunas veces el lado espuesto al sol se lava ligeramente de encarnado, sembrado de puntos grandes de un moreno pálido, guarnecido de encarnado vivo. La carne es blanca, tierna y muy olorosa; y se pone acorchada antes de secarse, como la de las reinetas dorada y camuesa. El jugo es abundante, de un gusto agradable, pero menos exaltado que el de las buenas reinetas. Sus pepitas son grandes, aplastadas, de color pardo claro, y metidas en celdillas estrechas.

Esta manzana es muy comun, porque el árbol carga bien: comienza á madurar en diciembre, y se conserva rara vez en marzo.

18. Manzana enana de reineta. *Malus pumila fructu medio, albido, acidè-dulci, brumali.* Este

manzano, aun cuando está ingertado sobre patron silvestre ó cultivado, se queda muy pequeño, y si se ingerta sobre el mismo apenas llega al de un pie de alelíes.

Las primeras hojas que acompañan sus botones de fruto son de mediano tamaño: elípticas como en la mayor parte de los otros manzanos, y las otras son estrechas y muy largas. Sus orillas son dentadas, fina, regular y poco profundamente.

Sus frutos son de mediano grueso, y de la misma forma, color, consistencia y gusto que la reineta blanca, de quien verosímilmente es una variedad. Están salpicados de puntos alguna vez, y lavados de encarnado por el lado del sol. Cuando este árbol está ingertado sobre sí mismo, sus frutos son gruesos, con tajadas bastante sencillas, y mucho mas abultadas hácia el pezon que hácia el ombligo.

Esta manzana se conserva casi tanto tiempo como la reineta blanca; muchas veces no tiene mas que cuatro celdillas, que contienen pepitas morenas, puntiagudas, aplastadas y poco nutridas.

19. Reineta encarnada. *Malus fructu magno, hinc, rubro, indè albido acidè-dulci, brumali.* Este manzano es grande y fértil.

Sus brotes son gruesos, largos, salpicados por la parte interior ó ligeramente teñidos de encarnado hácia la punta. Los botones son muy cortos, muy aplastados, y como abiertos. Los arreos anchos y acanalados.

Las hojas son grandes, y cosa de una tercera parte mas largas que anchas, casi ovales, dentadas y sobredentadas, con los dientes grandes, profundos y agudos.

La flor tiene sus pétalos ovalados, arrugados y como despedazados por las orillas, azotados de un color de guinda ligero, y poco teñidos por dentro.

El fruto es grueso en los árboles viejos y en los enanos, pero mediano en los jóvenes; y está mas abultado hácia el pezon que hácia el ombligo. Su pedúnculo es largo, y está plantado en una cavidad ancha y profunda. El ombligo es pequeño, y está colocado en una cavidad poco profunda y frecuentemente guarnecida de algunas eminencias poco sensibles, que se prolongan sobre esta estremidad del fruto y le hacen anguloso.

La piel es muy lisa y un poco reluciente. El lado del sol está fuertemente lavado de un color encarnado bastante bello, sembrado de pequeños puntos de color pardo claro; el lado de la sombra es blanco, ó de un amarillo muy claro, salpicado de puntos muy pequeños morenos. Se arruga mucho menos, sin embargo, que la reineta comun. La carne es firme y de un blanco un poco amarillento. El jugo es bastante abundante, y de un agrecillo mas subido que el de la reineta camuesa. Las pepitas son pequeñas, bien nutridas, poco largas y poco puntiagudas.

Esta manzana, que muchos confunden con la reineta camuesa, y que parece ser una variedad de esta, es poco inferior á ella, pero no se conserva tanto tiempo.

20. Manzana reineta de Bretaña. *Malus fructu medio, saturè rubro, puntis flavis distincto, acidè-dulci, autumnali.* Esta manzana es de mediano grueso. El ombligo está colocado en una cavidad estrecha, poco honda y lisa por los bordes. El pedúnculo es delgado, y está plantado en una cavidad mas estrecha que la del ombligo, lisa y bastante profunda. El diámetro es redondo, sin eminencias ni tajadas. Las estremidades están un poco apartadas, y el lado del pezon mas grueso que el del ombligo; así este fruto parece largo. Sin embargo, hay algunos que están bastante aplastados.

La piel es áspera al tacto, y los parajes donde le hieren directamente los rayos del sol toman un color encarnado oscuro, rayados de un encarnado mas oscuro aun, y casi moreno. Los parajes en que le hieren oblicuamente, tienen un encarnado hermoso, rayados de encarnado oscuro; pero los que han estado siempre á la sombra son en parte de encarnado claro, y en parte de un bello encarnado dorado. Todos los sitios teñidos de encarnado, están salpicados de puntos grandes amarillos, y los parajes amarillos están salpicados de puntos pardos. La cavidad en que está implantado el pedúnculo, está cubierta enteramente de una mancha parda, cuyas estremidades están como cortadas en radios agudos.

La carne es fina, bastante firme y cruge en la boca, de un color blanco que tira un poco á amarillo y muy oloroso. El jugo es abundante, azucarado, exaltado y menos agrio que el de las buenas reinetas. Las pepitas son de un color pardo claro, anchas, aplastadas y terminadas en una punta aguda.

Esta manzana es muy buena, pero rara vez se conserva hasta fines de diciembre.

21. Manzana reineta gruesa de Inglaterra. *Malus fructu maximo, costato è viridiluteo, acido-dulci, brumali.* Este árbol es grande, hermoso y bastante fértil. Los brotes gruesos, largos y fuertes, de color encarnado moreno, salpicados y cubiertos de un vello espeso. Los botones cortos y muy anchos, y los arreos muy anchos y aplastados.

Las hojas son grandes, casi una tercera parte mas largas que anchas, dentadas profundamente y sobredentadas; las hojas medianas son muy largas.

Los pétalos son elípticos por la estremidad; poco teñidos de encarnado por dentro, azotados de un vello encarnado de púrpura por fuera, y arrugados cerca de la uñuela.

El fruto es muy grueso y aplastado por las estremidades; frecuentemente tiene cosa de cuatro pulgadas de diámetro sobre tres de altura. Su forma se parece mucho á la calvilla blanca. Su pedúnculo es corto, grueso

por la estremidad, y plantado en una cavidad ancha y lisa. El ombligo está colocado en una cavidad muy profunda, guarnecida de elevaciones bastante sensibles en cada estremidad, que se prolonga sobre la mayor parte del fruto, y le dividen en tajadas sensibles, pero mucho menos marcadas que las de la calvilla blanca.

La piel, verde al principio, se vuelve, al tiempo de la madurez del fruto, de un amarillo claro, salpicado de puntos muy pequeños morenos, colocados enmedio de una mancha pequeña, redonda y blanca. Algunas veces está salpicada de gruesos puntos rojizos y de diversas formas, como la reineta camuesa. La carne se parece á la de las otras reinetas, y está un poco espuesta á ponerse acorchada. El jugo es un poco menos exaltado que el de las buenas reinetas. Las pepitas son pequeñas á proporcion del fruto, puntiagudas y colocadas en celdillas anchas.

Esta escelente manzana madura en diciembre, enero y febrero como la calvilla blanca; pero ordinariamente es mas gruesa que ella.

22. Reineta camuesa. *Malus fructu magno, acidè-dulci, serotino.* Este árbol es grande y produce bastante; los botones son largos, fuertes y verdes por el lado de la sombra, rojizo por el sol, cubiertos de vello y salpicados de puntos pequeños. Los botones son muy cortos, y los arreos aplastados. Las hojas son de mediano tamaño: dos tercios y aun mas, mas largas que anchas, dentadas profundamente y sobredentadas. Su forma es larga, y aguda por sus estremidades. El peciolo tiene cosa de una pulgada de largo.

Los pétalos son estrechos para su longitud, azotados por fuera de un encarnado vivo, fuertemente teñidos por dentro, poco cóncavos, y mucho mas anchos hácia la uñuela que hácia la otra estremidad.

El fruto es grueso, aplastado por las estremidades, anguloso ó relevado con algunas tajadas bastante sensibles. El ombligo es pequeño, colocado en una cavidad ensanchada y poco profunda, guarnecida de elevaciones, que son las estremidades de las tajadas. El pedúnculo es grueso y corto, y está plantado en una cavidad muy ancha y muy profunda, lisa por los bordes y teñida de verde ó pardo.

La piel es lisa, de un verde muy claro, salpicada de puntos morenos de diversas formas, redondos, triangulares, etc.; algunas veces una parte del lado que ha estado espuesto al sol se lava ligeramente de encarnado, salpicado de puntos de un encarnado mas vivo. La carne es firme, blanca y amarillenta cuando está mas madura; el jugo es azucarado, relevado y de un gusto tan agradable, que hace mirar esta manzana como la mejor de todas. Las pepitas estan aplastadas, y son anchas y de un moreno claro.

Principia á madurar en febrero, y se conserva hasta que comienzan á madurar otras manzanas; cuando ha pasado de su punto la madurez, se pone un poco seca, pierde mucho de gusto, y adquiere un olor desagradable. Sin embargo, se disimulan estos defectos, porque es la principal, y casi la única fruta que hay en aquella estacion.

Se distinguen muchas variedades de reineta camuesa. Una que no difiere de la que hemos descrito, sino en la forma, que es larga, y su diámetro mas redondo sin formar tajadas, ó formándolas muy poco sensibles. Otra que es tambien larga, y su piel marcada de una gran cantidad de manchas rojas, la mayor parte de figura larga: de manera que cuando está madura parece manchada de amarillo y encarnado, lo cual la hace llamar comunmente *reineta encarnada*. Es una escelente manzana de un gusto muy fino y muy exaltado. Otra aplastada, con un diámetro anguloso y sin tajadas sensibles. Las cavidades de su ombligo y de su pezon son muy anchas, muy profundas y lisas por sus bordes. Su piel es de un color amarillo que tira á pardo, salpicada de puntos muy pequeños, morenos, y frecuentemente marcada con manchas de un moreno oscuro. Se arruga y se seca mas que las otras.

23. Manzana reineta parda. *Malus fructu magno, compresso, cinereo, acidè-dulci, brumali.* El árbol es vigoroso, pero sostiene mal sus ramas; sus brotes son largos, derechos, medianamente gruesos, verdes por el lado de la sombra, de un encarnado moreno oscuro por el lado del sol, salpicados de puntos y cubiertos de un vello fino; sus botones son cortos y sus arreos blancos.

Sus hojas son de un verde oscuro, largas, terminadas en punta, dentadas profundamente y sobredentadas.

La flor tiene sus pétalos arrugados por las orillas, azotados de un rojo claro por fuera, y poco teñidos por dentro.

El fruto es grueso, aplastado por las estremidades, y frecuentemente de mediano tamaño. Es mas ancho hácia el pezon que hácia el ombligo, que es pequeño y está colocado en una cavidad medianamente profunda y lisa por los bordes; y aunque este fruto no tiene tajadas, sin embargo, su diámetro es rara vez redondo. El pedúnculo está implantado enmedio de una cavidad lisa, ancha y profunda, y algunas veces esta manzana es casi igual por las dos estremidades, y entonces su forma es casi cilíndrica.

La piel es gruesa, áspera al tacto, cubierta de una epidérmis parda que deja entrever un color amarillo ó verde por el lado de la sombra, y amarillo rojo por el lado del sol. En algunas partes del fruto hay pedazos brillantes de un color amarillo dorado, relevado de manchas de un color encarnado vivo. La carne es firme, fina, de un color amarillo blanco, pero se pone acorchada en la estrema madurez. El jugo es abundante, azucarado, relevado de un ácido muy firme y muy agradable, de manera que miran esta manzana como la mejor de todas. Los que gustan de un agrio

mas vivo prefieren á esta la reineta comun, aunque tiene mucho mas olor; sus celdillas son estrechas y encierran pepitas puntiagudas, largas y de mediano grueso. Esta manzana se conserva casi tanto como la reineta camuesa.

24. Manzana reineta parda de Champaña. *Malus fructu medio, compresso, è cinereo fulvastro, inodoro, brumali.* Esta manzana es de mediano gusto y aplastada por las estremidades. Su pedúnculo es muy corto, y está implantado enmedio de una cavidad profunda y muy ensanchada. Su ombligo está poco profundo.

La piel es parda, pero tira á color de aurora. El lado del sol está un poco azotado de encarnado, con rayas pequeñas, cortas y estrechas. En una palabra, el color es casi el mismo que el de la manzana de anis. La carne cruge en la boca, y no tiene mas olor que la manzana de anis que acabamos de citar. Su jugo es azucarado y muy agradable. Las pepitas son anchas, aplastadas y de un moreno claro.

Es una escelente manzana, que dura guardada mucho tiempo; y preferible á todas las demas reinetas para los que no gustan del olor y sabor agrio de estas.

La forma y color de la manzana pera tiene bastante semejanza con las de algunas reinetas pardas, de manera que es fácil equivocarse. Su piel es de un color verde oscuro, cubierta de una epidérmis parda. Su carne es dura, seca, de un gusto poco exaltado, y su único mérito consiste en conservarse mucho tiempo.

25. Manzana dulce. *Malus fructu medio (vel parvo), subconico, viridi, lineis è viridè rubris, virgato, brumali.* Este árbol brota con vigor y carga mucho. Sus brotes son verdes, y están guarnecidos de botones colocados muy inmediatos unos á otros.

Sus hojas son de mediano tamaño, ovales, terminadas en punta, finamente dentadas por las orillas, bastante lisas y sostenidas por largos peciolos. Los nervios son poco salientes, y los surcos correspondientes poco profundos. Hay dos especies de manzana dulce, que apenas se diferencian en otra cosa que en el tamaño. La gruesa tiene mayor diámetro hácia el pedúnculo, y una y otra disminuyen mucho hácia el ombligo: lo cual les da una forma algo cónica. El ombligo está un poco abierto y colocado en una cavidad poco honda. Se le notan cinco tumores pequeños ó eminencias, colocadas inmediatamente contra las cinco escotaduras. El pedúnculo es grande, corto, verde é implantado en el centro de una cavidad profunda y poco ensanchada.

Como los botones están á poca distancia unos de otros, y las flores dejan de cuajar pocas veces, la fruta es muy abundante y está reunida en ramilletes. La piel es lisa, de color verde, que raras veces amarillea en el tiempo de su madurez. El lado del sol está rayado de encarnado moreno muy débil; y examinado el otro lado con atencion, se perciben algunas rayas de un encarnado apenas sensible. La carne es firme y sin orujo, de un color blanco que tira un poco á verde, y casi sin olor. El jugo es muy dulce, agradable y poco exaltado; sus pepitas son anchas, cortas y bien nutridas.

Esta manzana, muy comun en Normandía, es mas rica en otras partes. Comienza á madurar en diciembre, y dura guardada mucho tiempo.

26. Manzana pigeoneta. *Malus fructu medio, oblongo, rubello, tæniolis intensè rubris, virgato, autumnali.* Los brotes de este manzano son gruesos y un poco encorvados en cada yema, encarnados, morenos, cubiertos de un vello muy fino y salpicados de pocos puntos y muy pequeños. Los botones son largos, aplastados con punta, y los arreos bastante salientes.

Las hojas son pequeñas, algo largas, dobladas hácia dentro en canal, y algunas veces tambien un poco arrolladas, dentadas y sobredentadas.

La flor se abre poco, los pétalos son mucho mas largos que anchos: muy ahuecados en forma de cuchara, casi enteramente blancos, ó muy ligeramente azotados de encarnado. Las escotaduras del cáliz son muy largas y estrechas.

El fruto es de mediano grueso, ordinariamente está un poco aplastado en un diámetro, y mucho mas abultado hácia el pezon que hácia la otra estremidad: lo cual le da una forma larga. El ombligo es pequeño y poco profundo. El pedúnculo corto, grueso, é implantado en una cavidad poco profunda. La piel es encarnada, azotada de rayas pequeñas de un encarnado mas oscuro por el lado del sol: el de la sombra está muy ligeramente lavado de encarnado, verde claro en algunos parajes, y sembrado por todas partes de rayas pequeñas de un encarnado claro; la carne es blanca, fina, y de un gusto muy agradable.

Esta manzana es muy estimada, y deberia ser mas comun si no se acabase ordinariamente á fines de setiembre.

27. Pero de hocico de puerco. *Malus fructu medio, conico, glabro, roseo, quadriloculari, brumali.*

Esta manzana es de mediano grueso: de forma mas cónica que la precedente, y con el lado del ombligo mas estrecho; está el ombligo colocado en la superficie, entre algunas pequeñas eminencias muy poco salientes, y guarnecido de escotaduras el cáliz, que son muy largas y estrechas. El pedúnculo se implanta en una cavidad profunda y poco ensanchada.

La piel es lisa, fina, reluciente, dura, de color un poco variable, lavada de un color ligero de rosa, y salpicada de algunos puntos amarillos. Su carne es fina, delicada, granujienta, ligera, dura, muy blanca, y algunas veces teñida de encarnado debajo de la piel.

Su jugo tiene un ácido agradable; pero lo pierde casi enteramente cuando el fruto está muy maduro. Por lo comun tiene solo cuatro celdillas seminales,

que forman una cruz de cuatros brazos iguales; de donde verosímilmente ha recibido el nombre francés de *Jerusalen*. Algunas veces no tiene mas que tres celdillas, y muy rara vez cinco. Sus pepitas son pequeñas, bien nutridas, y muy puntiagudas.

Madura en diciembre, enero y febrero. Es una manzana muy graciosa á la vista, y de muy buen gusto. Hay una variedad que es del color blanco de la cera por el lado de la sombra.

28. Pero rambur. *Malus fructu maximo, compresso, albido, tæniolis, rubris, virgato, autumnali.* Este manzano es hermoso, fuerte y fértil. Los brotes gruesos, largos, fuertes, de color encarnado moreno violado, cubierto de un vello espeso, y salpicado de puntos pequeños. Los botones gruesos y cortos; y los arreos anchos y un poco acanalados.

Las hojas son grandes, finas y profundamente dentadas y sobredentadas, muy velludas por fuera, y sostenidas por largos peciolos.

Los pétalos son mucho mas estrechos por la estremidad que cerca de la uñuela, donde se arrugan, y están salpicados de color de guinda claro.

El fruto es muy grueso, aplastado por las estremidades y frecuentemente tiene mas de tres pulgadas y media de diámetro, sobre tres de altura. Está relevado de tajadas ó eminencias, que hacen frecuentemente su forma singular. El ombligo es bastante grueso, y está colocado en el fondo de una cavidad de mediano tamaño, guarnecido de eminencias muy salientes. El pedúnculo es corto y entra en una cavidad estrecha y profunda; esta estremidad del fruto está mucho mas aplastada que la otra.

La piel por el lado del sol es blanquecina, rayada de encarnado, de un amarillo muy claro por el lado de la sombra y lavada de pardo en la cavidad donde se implanta el pedúnculo. La carne es un poco grosera; pero cocida es ligera y muy buena. El jugo tiene un gustillo agrio, que el fuego embota y hace agradable. Las pepitas son de tamaño proporcionado al fruto.

Esta manzana madura á principios de setiembre; y dura hasta fines de octubre; cuando comienza es muy estimada para compota; pero en perfecta madurez pierde mucho de su mérito al paso que va perdiendo su acidez.

29. Manzana pero rambur de invierno. *Malus fructu maximo, compresso, hinc albido, indè flavo, punctis et tæniolis sanguineis distincto, brumali.* El árbol se parece al precedente. Su fruto es muy grueso y muy aplastado. Su ombligo está colocado en una cavidad medianamente ancha y profunda, guarnecida de tajadas poco elevadas, que hacen, sin embargo, poco angulosa esta estremidad del fruto, y se perciben á veces hasta la otra estremidad. El pedúnculo es grueso, corto, plantado en el centro de una cavidad profunda y muy ensanchada por los bordes, y ordinariamente teñida de pardo ó de verde.

La piel es lisa, amarilla por el lado del sol, y de un verde blanquecino por el de la sombra; salpicada por todas partes, y rayada de un hermoso encarnado de sangre, mucho mas claro por el lado de la sombra que por el del sol; la carne es bastante tierna y blanca, aunque tira á verde; el jugo es exaltado, pero con un dejecillo agrio; las pepitas son ordinariamente pequeñas y mal formadas.

Esta manzana se puede conservar hasta fin de marzo, y se come comunmente en compota, mas bien que cruda.

30. Manzana de apí, malapio, melapio. *Malus fructu parvo, glabro, hinc subflavescente, indè purpureo, inodoro, brumali.* Este manzano no es muy grande; echa muchas ramas derechas y largas, lo cual le ha hecho dar en muchas provincias de Francia el nombre de *manzano de ramas largas*; produce mucho fruto, dispuesto sobre las ramas en ramilletes; los brotes son delgados, largos y salpicados de puntos gruesos moreno-violados. Los botones son bastante gruesos y menos aplastados que los de la mayor parte de los manzanos, y los arreos salientes.

Las hojas son pequeñas, la mitad mas largas que anchas, dentadas profundamente y sobredentadas; su mayor anchura es hácia la punta; los nervios son poco salientes y muchas veces teñidos de color de rosa.

La flor tiene sus pétalos cóncavos, azotados por fuera de color de guinda pálido, y bastante teñidos de encarnado por dentro; dos terceras partes mas largos que anchos, y terminando en punta cerca de la uñuela.

El fruto es pequeño, y de forma aplastada. El ombligo pequeño y colocado en una gran cavidad, guarnecida de eminencias, que algunas veces no se estienden mas allá de esta parte, y mas comunmente se prolongan formando tajadas. El pedúnculo es largo, y está plantado en el centro de una cavidad ancha y profunda.

La piel es fina, lisa, reluciente y de color encarnado moreno sobre fondo verde antes de la madurez del fruto; de un hermoso encarnado vivo y brillante por el lado del sol en tiempo de su madurez, y blanco ó amarillo muy claro por el lado opuesto. La carne es muy fina, blanca, cruge con ruido, no tiene cuarezo ni olor, ni está sujeta á pasarse. El jugo es dulce, fresco y agradable. Sus pepitas son pequeñas, cortas y anchas.

Esta graciosa manzana comienza á madurar en diciembre, y se conserva algunas veces hasta mayo; en los árboles criados al raso, y en terrenos un poco secos no es tan gruesa, pero mas encarnada, cruge mas y tiene el gusto mas agradable que el de los árboles en espino ó puestos en una tierra crasa y húmeda. Como sufre mejor que las demas los primeros frios, se deja ordinariamente hasta noviembre, á menos que sobrevengan heladas capaces de lastimarla.

El principal mérito de esta graciosa y muy buena

fruta, está en la piel, porque si se le quita como se hace con las demas manzanas para comerla, pierde todo su aroma.

31. Manzana de apiparda, malopio ó melapio pardo. *Malus fructu parvo, compresso, nigricante, inodoro, brumali.* El árbol se hace un poco mas grande que el precedente, pero las flores, las hojas, etc., son lo mismo, con poca diferencia.

El fruto se distingue del malapio comun en su color, que es de un pardo oscuro que tira á negro. Tambien es mas grueso; pero sus cualidades y el tiempo de su madurez son, poco mas ó menos, los mismos. Se cultiva poco este árbol, sin duda porque su fruto no ofrece á la vista colores vivos y agradables, como en el malapio comun, porque se conserva menos, y porque está algo espuesto á ponerse acorchado.

32. Manzana tostada. *Malus fructu minimo, globoso, glabro, nigricante, inodoro, brumali.* Esta manzana es muy pequeña, muy redonda en su diámetro, y aplastada por sus estremidades. Su pedúnculo es delgado y está plantado en una cavidad lisa, manchada y poco profunda. El ombligo está colocado en el medio de una aplastadura, mas bien que de una cavidad.

La piel es lisa, reluciente, de un violado moreno, casi negro por el lado del sol, y por el de la sombra mas claro, y salpicada de puntos muy pequeños amarillos. La carne es blanca, un poco teñida de encarnado ligero debajo de la piel, y de una consistencia menos firme que la del malapio. Apenas tiene olor aun en su escesiva madurez, y su jugo es fresco y dulce, pero casi insípido. Las celdillas seminales contienen pepitas de un violado moreno, menos oscuro que la piel del fruto. Esta manzanita dura guardada mucho tiempo: parece ser una variedad del malapio pardo; pero mas redonda, mas pequeña, y de inferior calidad.

33. Manzana estrella. *Malus fructu parvo, pentagono, partim lateo, partim flavescente, serotino.* Esta manzana es pequeña, muy aplastada por las estremidades, dividida sensiblemente en cinco tajadas, que han hecho darle el nombre de *estrella*; el ombligo está casi en la superficie del fruto, y detrás de las cinco escotaduras que le rodean se elevan cinco pequeños tumores ó eminencias: el peciolo es muy largo, y está implantado en una cavidad muy ancha y muy profunda.

Su piel es lisa como la del malapio; mas amarilla por el lado de la sombra, y de un encarnado menos vivo y mas anaranjado por el lado del sol: su carne es bastante firme, un poco grosera, tira á amarillenta, y ligeramente teñida de encarnado debajo de la piel: su jugo tiene un gustillo silvestre, y sus pepitas son gruesas y negras: su principal mérito es conservarse hasta junio.

34. Manzana de rosa. *Malus fructu medio, compresso, saturè purpureo, inodoro, brumali.* El árbol y todas sus partes se asemejan exactamente al malapio comun, señalado con el núm. 30: su fruto es de mediano tamaño, y muy aplastado por las dos estremidades; su ombligo es pequeño, y está colocado en una cavidad lisa, poco ancha y poco profunda. El pedúnculo es corto, delgado é implantado en una cavidad estrecha y medianamente profunda: esta cavidad está frecuentemente cubierta de una mancha de color de fuego listada ó guarnecida de radios desiguales.

La piel es dura, de un encarnado mas oscuro que el malapio comun, y de color de guinda oscuro por el lado del sol, que se lava y se aclara al de la sombra. Este lado es unas veces de un verde que tira á amarillo, azotado de encarnado claro, otras enteramente rayado de encarnado, y algunas veces, en fin, toda la piel está jaspeada de encarnado y de amarillo dorado. La carne es muy blanca, sin cuarezo, menos firme y menos fina que la del malapio comun. El jugo es bastante abundante y muy agradable. Algunos creen encontrarle un ligero olor parecido al de la rosa. Las pepitas son anchas y de un moreno oscuro. Esta manzana se conserva mucho tiempo, y es estimable, pero muy inferior al malapio comun.

35. Pero acamuesado. *Malus fructu magno, compresso, è viridi-flavescente, acidulo, brumali.* Los brotes de este manzano son largos y de mediano grueso, de un moreno claro que tira un poco á violado, con algunos puntitos y como hendidos y despedazados por la estremidad, y los arreos anchos y acanalados.

Las hojas son estrechas por las dos estremidades, y de un verde oscuro, dentadas, con los dientes poco agudos, bastante grandes y profundos.

La flor tiene sus pétalos una tercera parte mas largos que anchos; azotados por dentro de encarnado vivo, y lavados de encarnado por fuera.

El fruto es grueso y aplastado; su circunferencia es comunmente bastante redonda, y algunas veces casi triangular por el lado del pedúnculo. El ombligo es bastante grande, y está colocado en una cavidad lisa, estrecha y medianamente profunda. El pedúnculo está implantado en una cavidad ancha y honda. Esta estremidad está muy aplastada, y es mas ancha en el lado del ombligo, que disminuye en grueso redondeándose regularmente.

La piel es lisa, de un verde un poco amarillo, salpicada de puntos muy pequeños y morenos, frecuentemente manchada con manchas grandes y pardas, y rara vez toma una ligera impresion de encarnado por el lado del sol. En la estrema madurez se vuelve de un amarillo claro, y se arruga como la reineta comun. La carne es de un color claro un poco amarillo, tierna ó menos firme ó menos olorosa que la reineta; se daña y se pone acorchada luego que pasa su punto de madurez. Su jugo es agradable, relevado de un poco de ácido, de un gusto que se acerca mucho al de la reineta.

Las celdillas seminales son grandes y están provistas de pepitas de mediano grueso, bien nutridas, muy puntiagudas y de un pardo claro. Esta manzana es muy buena, y madura en enero, febrero y marzo.

36. Pero fino. *Malus fructu magno, compresso, costato, lætè viridi, brumali.* Esta manzana es gruesa y está aplastada por las estremidades; el lado del pedúnculo está un poco mas hinchado que el otro estremo; el ombligo está colocado en una cavidad de mediana anchura y profundidad, guarnecida de eminencias que se estienden unas hasta mas allá del ombligo del fruto, y otras por toda su longitud, formando tajadas que hacen su circunferencia angulosa. El pedúnculo es grueso, y está implantado en el centro de una cavidad bastante profunda y estrechada por la estremidad de las tajadas que vienen á dar á él.

Su piel es fina, lisa y de un verdegay que tira un poco á amarillo en la perfecta madurez del fruto. Algunos parajes del lado del sol toman una ligera impresion de encarnado apenas sensible. Su carne es tierna y delicada, de un color blanco un poco verde, y muy olorosa. Su jugo es abundante y relevado de un agrecillo fino, menos fino y menos agradable que el de las reinetas. Sus pepitas son pequeñas, largas y muy puntiagudas: madura en enero y febrero, y se conserva hasta abril.

37. Pero morado. *Malus fructu parvo; hinc atro rubente, indè purpurescente, brumali.* Los brotes de este manzano son de mediano grueso; largos, de un color moreno rojizo, salpicados de puntos pequeños y encorvados en las yemas; los botones son anchos y cortos; y los arreos, un poco acanalados, sobresalen poco.

Las hojas, dos terceras partes mas largas que anchas, y mas anchas hácia la punta que hácia el peciolo, están dentadas fina y regularmente, y sobredentadas.

Los pétalos son casi ovales, ahuecados en forma de cuchara, ligeramente azotados de color de rosa, y poco teñidos por dentro.

El fruto es pequeño, tan largo como ancho, y mas hinchado por su base que por el ombligo. El pedúnculo, bastante largo, está muy introducido en el fruto, que es aplastado por esta estremidad. El ombligo es ancho, y está colocado en una cavidad muy ensanchada y profunda.

La piel es de un encarnado oscuro casi negro por el lado del sol, de un encarnado de color de púrpura mas claro por el lado de la sombra; y algunos parajes de esta parte no están coloreados. Está toda salpicada de puntos de color de fuego, que comunmente se introducen mas adentro de la piel. La carne es bastante fina, acercándose á la de reineta, un poco amarilla, escepto debajo de la piel en la parte que está teñida de encarnado muy claro. El jugo tiene un saborcillo agrio, bastante agradable. Esta manzana puede conservarse hasta fines de marzo.

38. Manzana helada. *Malus fructu magno, acido, glacinato.* La manzana helada es gruesa, y muy hinchada hácia el pedúnculo, pero va disminuyendo mucho en grueso hácia el ombligo, donde se termina casi en punta obtusa. En los árboles viejos ó ingertados sobre manzanos enanos, el fruto es mas grueso que en los otros. El pedúnculo es grueso y corto, y está implantado en una cavidad profunda, lisa y medianamente ensanchada; el ombligo es muy pequeño, y está sumergido en una cavidad estrecha y poco profunda, y ordinariamente guarnecida de algunas eminencias.

La piel es lisa, reluciente, y de un verde claro, que se vuelve blanco al tiempo de la madurez del fruto. Algunas veces el lado del sol se vuelve amarillo, y está sembrado de algunas pequeñas manchas de color encarnado vivo, en las partes donde está muy salpicada de puntos pequeños blancos. Entonces su carne es tierna, muy blanca, y con mucho jugo, relevada de un sabor agrio, que hace esta manzana muy buena despues de cocida ó asada al horno. Pero luego que pasa su punto de madurez, la carne se pone firme, un poco trasparente y de color verdoso, como si hubiese sido penetrada por el hielo, ó como las sandías recien echadas en azúcar. En este estado se conserva mucho tiempo sin podrirse; pero el jugo es casi insípido y de un gusto desagradable; de manera que si se multiplica, es mas bien por curiosidad que por utilidad.

39. Manzana higo. *Malus fructifera, fructu fugaci.* Esta manzana y la precedente interesan mas por la curiosidad que por lo útiles que son. Los brotes son gruesos, cortos, verdes, muy guarnecidos de yemas, y un poco encorvados en ellas, cubiertos de un vello espeso y salpicados de puntos muy pequeños. Los botones son grandes, largos y gruesos, con una espina muy saliente que es sensible hasta mas allá del boton alterno.

Las hojas son estrechas, un poco largas, terminadas casi regularmente en punta, dentadas fina y muy profundamente.

Las flores están reunidas en ramilletes de cuatro á seis; su cáliz es escamoso y está dividido por las orillas en cinco escotaduras largas, estrechas y terminadas en punta muy aguda, y encarnadas por dentro: sobre todo, en la punta que está teñida de este color por dentro y por fuera. Los pétalos, en número de cinco, de tamaño desigual, de la misma hechura y consistencia que las escotaduras, pero mucho mas pequeños, están un poco teñidos de encarnado por la estremidad, y prendidos á los bordes interiores del cáliz en los ángulos de las escotaduras. Los estambres ocultan de tal manera el pistilo, que apenas se ve. Todas las partes de la flor, hasta los pétalos, están cubiertas de vello por fuera y por dentro.

El fruto es pequeño, de forma irregular, y frecuentemente aplastado en su diámetro, ó relevado de tajadas mas gruesas hácia el pezon que hácia la estremi-

ad; comunmente mas hinchado por las estremidades, y cubierto en su nacimiento por una ó dos eminencias muy salientes. Su ombligo es pequeño, y está colocado casi á flor del fruto.

La piel es de un verde amarillento, y ligeramente lavada de encarnado por el lado del sol; el ombligo está cubierto por las escotaduras secas del cáliz, y se hunde hasta la cuarta parte de la longitud del fruto, encontrándose en su fondo los pétalos secos y los estilos del pistilo. Seis celdillas pequeñas y triangulares, dispuestas alrededor del tubo ó canal umbilical, encierran los estambres secos con sus anteras; hácia la mitad del fruto, tiene cinco celdillas pequeñas y sin pepitas.

DEL MANZANO SILVESTRE, Y DE LOS MANZANOS PARA SIDRA.

Acaso hubiera debido comenzar este capítulo por la descripcion de estos manzanos, puesto que el primero es el tipo de todos los demas, y que los manzanos para sidra están mas cerca de la naturaleza que los que dan frutos comestibles. En efecto, nuestros manzanos para sidra, originarios de Vizcaya, no necesitan que los ingerten en su pais nativo, pues se propagan por sus pepitas; cuando los que se cultivan en Normandía, Picardía, etc., darian, si no los ingertasen, frutos poco apropósito para hacer sidra buena.

Del manzano silvestre. Crece naturalmente en las orillas de nuestros montes, en los terrenos incultos y en los setos. La hermosura del árbol y de todas sus partes depende del suelo en que vegeta, y así nos admiramos de ver en algunos setos manzanos cuya flor es tan grande y tan pintada por las manos de la naturaleza, como la de los que cultivamos con el mayor esmero. Sin embargo, es muy estraño que estos graciosos grupos de flores produzcan solo frutos muy medianos en grueso, y de un gusto tan áspero y acerbo, que solo pueden servir de alimento á los cerdos. En general, el manzano silvestre tiene sus hojas y sus flores mas pequeñas y mas estrechas, y sus ramas mas cortas que el cultivado. Abandonado á sí mismo inclina sus ramas, se carga de musgo, y se puede decir, por comparacion, que crece con mucha lentitud; por consiguiente, su madera es mas apretada, mas compacta y mas dura que la de los manzanos de nuestros jardines.

Generalmente sus hojas son próximamente ovales.

DEL CULTIVO DE LOS MANZANOS PARA SIDRA.

De la siembra y plantacion. El único medio de procurarse la cantidad suficiente de árboles es la siembra, y esta cantidad debe ser considerable en las provincias que la sidra es la bebida mas comun. La esperiencia ha demostrado que los mejores patrones para ingertar eran los que provenian de las pepitas de manzanos para sidra, y no de manzanos de frutos comestibles; para hacerse del número necesario de pepitas para el criadero conviene recoger las manzanas que se caen podridas del árbol; sobre todo cuando esta putrefaccion comienza á manifestarse al acercarse el fruto á su madurez completa, porque en este caso la parenquima del fruto se descompone, y las pepitas no se alteran: el segundo medio consiste en elegir en los lagares un pozo de orujo, despues de prensado el fruto, para sacar las pepitas que no han sido destripadas por la muela, y separarlas del orujo, lavándolas repetidas veces. El espediente mas útil es el separar al tiempo de la cosecha cierto número de manzanas proporcionado á la siembra que hay que hacer; elegir las mas hermosas y las que están reconocidas por dar sidra de mejor calidad; conservarlas con el mismo cuidado en la frutería que si fueran manzanas para comer; y, en fin, luego que llega el tiempo de la siembra, separar entonces las pepitas de la carne vana ó podrida del fruto, lavarlas y sembrarlas al instante. Lo que vamos á decir nos lo ha suministrado Ambournay, escelente cultivador y sabio distinguido:

«Tómese orujo de manzanas ó de peras al salir de la prensa; deslíase en una cuba de agua, agítese y revuélvase con horquillas; quítese despues la mayor cantidad de pulpa que sea posible, viértase el agua, remuévase de manera que apenas queden en el fondo de la cuba mas que las pepitas que conviene secar á la sombra; y á fines de febrero se siembran un poco claras en un tablar de huerta ó en otra tierra buena y profundamente labrada con la laya y bien abonada. Se rastrillea exactamente con un rastrillo de dientes de hierro; y si la tierra está espuesta á formar costra ó á secarse demasiado, se debe cubrir con una capa de mantillo de un dedo de grueso, cuidando despues de espantar los pájaros, los ratones, etc.

»Las plantas nacen bien pronto; y si ha habido cuidado de regarlas en tiempos secos, de escardarlas escrupulosamente, y de cavarlas con la laya dentada, adquieren en su primer año de doce á quince pulgadas de altura; pero si no, se dejan por dos años en la almáciga.

»Despues de caidas las hojas, es decir, en el mes de noviembre del primer año, se puede sublevar este tablar con layas dentadas y largas, sin tirar de las plantas para arriba, y saldrá cada una con su raiz casi única y central, que convendrá cortar con la podadera á dos pulgadas cuando mas del cuello.

»Se tendrá preparado desde el verano, en un sitio resguardado del Norte, en un buen terreno, limpio y bien abonado, un cuadro ó rectángulo perfectamente labrado con la laya; ó inmediatamente antes de hacer la plantacion, se dividirá con exactitud y regularidad, mediante regaderas ó zanjas pequeñas de un pie de anchura y profundidad, distantes una de otra dos pies y medio; si la tierra es ligera y arenisca, se colocan las plantas pequeñas á diez y ocho pulgadas de distancia en estas pequeñas zanjas, y si es fuerte y retiene mu-

cho el agua en sus lomos, se escardan exactamente: se cubren despues con la laya dentada, y aun se riegan si la sequedad es larga. A fines de noviembre se llenan los claros y se replantan los pies que están muy lánguidos. Este es todo el cuidado del primer año.

»El segundo se observan los progresos de los árboles jóvenes; si algunos brotan vigorosamente, conviene cortarlos las horquillas que formen en su cima, suprimiendo la rama mas débil de las dos; á menos que su direccion obligue á conservarla. El resto del cultivo se reduce á una cava con la laya dentada en la primavera, otra en otoño, y á escardar cuando el terreno lo pida. En los paises cálidos es preciso cubrir el suelo del criadero con paja inútil, helechos ó musgo, para preservar las raices de la impresion del sol, y conservarles la humedad que requieren para su acrecentamiento.

»En el mes de febrero del tercer año se cortan á una pulgada del suelo todas las plantas cuya vegetacion no es bastante fuerte; pero para no remover las raices se apoya el pie contra la planta, y entonces, con una podadera bien afilada, se corta el tallo en chaflan, de manera que la herida mire al Norte. Algunas de estas plantas no echan mas que un tallo vigoroso, y conviene en este caso cuidarlo, cortándole los brotes que nazcan despues del pie. Otras arrojan muchos, que conviene dejar hasta que uno de ellos se adelante á los demas cortándole los otros sucesivamente, de ocho en ocho dias, y no todos á un tiempo para no alterar demasiado la direccion de la savia; de manera que al otoño todos los brotes que se hayan conservado tengan de tres á cuatro pies de altura.

»En febrero del cuarto año, y siempre apoyando el pie contra la planta, se recortan bien á raiz todos los brotes que se han cortado antes, á fin de que la corteza pueda cubrir las heridas; y en el mes de julio se cortan á seis ó siete pies de altura todas las plantas que tengan esta elevacion para formar el árbol y que comiencen á formar copa. Conviene absolutamente no aclararlas; pero si nacen á lo largo del tallo algunos chupones, se retorcerán con la mano para impedir su acrecentamiento: evitando emplear para esto el hierro en otra cosa que en cortar las horquillas de la cima.

»Se da en noviembre una cava con la laya dentada, para enterrar la paja y los helechos que cubrian el suelo; y en adelante, hasta destruir las yerbas que crezcan en la almáciga, con una escarda ligera.

»En la primavera del quinto año conviene examinar los arbolitos, y marcar con un hilo de lana blanca todos los que comiencen á abotonar los primeros, con un hilo de lana azul los que sigan á estos, y lana encarnada los mas tardíos. Se apuntan en un registro las señales de estos colores ó de los que se empleen: y ya veremos en adelante la importancia de este cuidado. Si hay algunas plantas raquíticas de que no se pueda esperar un tallo derecho, conviene ingertarlas á una pulgada ó dos del suelo, aplicándoles un ingerto sacado de una especie que brote bien, y elegido en un árbol que no haya dado todavía fruto: con lo cual arrojará bien pronto un tallo que alcanzará á los demas. Hácia el mes de junio se pueden cortar, con la podadera y muy á raiz, la mitad de las ramillas que salgan á lo largo del tallo, y principalmente todas las del año anterior, descargando al mismo tiempo la copa sobrante de sus brotes, y no dejando mas que tres ramas, que tambien es bueno cortar si se ve que crecen demasiado.

»Muchas de estas plantas estarán en la primavera del año sesto bastante grandes para poderlas ingertar á cinco pies y medio ó seis de altura; entonces se observa el color de la lana con que están marcadas, y se les adaptan ingertos de una temperatura análoga; esto es, tempranos á los patrones tempranos, medianos á los medianos, y tardíos á los tardíos: de cuya precaucion resulta, que, hallando la savia en el patron y en el ingerto la misma disposicion de órganos y de vasos, circula en ellos libremente y causa un desarrollo igual. Si, al contrario, se pone un ingerto tardío en un patron temprano, no hallando la savia ascendente los vasos del ingerto abiertos todavía, vuelven á bajar hácia las raices, y su superabundancia hace arrojar brotes y ramas á lo largo del tallo, de manera que la esquilman para cuando el calor pone el ingerto en estado de admitirla. Si se adapta un ingerto temprano á un patron tardío, se diseca antes que la savia venga á auxiliarlo, y los árboles que no perecen al instante enferman y no crecen. No será necesario advertir que en cualquier edad de las plantas se debe tener mucho cuidado en quitarles las orugas, y todos los demas insectos que se comen las hojas.

»Aunque se viva en un pais donde las primaveras sean generalmente peligrosas para la florescencia de los manzanos, siempre conviene que haya en la pumarada árboles de tres temperaturas que hemos indicado para sacar partido de las casualidades: plantando una cuarta parte de tempranos, otra de medianos y la mitad de tardíos.

»Si se ha tenido cuidado con ingertar, como hemos dicho, todas las plantas raquíticas, casi todas las que componen la almáciga estarán en estado de ser ingertadas á la sétima primavera.

»Cuando el ingerto ha cubierto con su corteza la herida del patron; es decir, luego que tiene dos años, se pueden trasplantar de asiento. Es preciso, pues, hácia mediados de noviembre, sacarlos de la tierra con mucho cuidado, escavando las raices y no tirando de ellas con fuerza, sino procurando dejarles á lo menos pie y medio de longitud. Se cortan con la podadera, se le quitan las raices capilares, y se plantan en una hoya de seis á ocho pies de diámetro y diez y ocho pulgadas de profundidad, guarnecida de buena tierra. En los terrenos ligeros se planta el árbol sobre el suelo

mismo sin hacer hoyas, y lo mismo en los que tienen debajo una capa de arcilla que impide que el agua se filtre, arrimándole bastante tierra para cubrir las raices y formar alrededor del pie un monton ó morilla de ocho pulgadas de altura. Se ordenan los árboles en calles, en macizos ó en tresbolillos; y si se sabe que vegetan con fuerza en el pais, se les dan cuarenta pies de distancia; y durante veinte años se puede sembrar en el terreno toda especie de granos. Cada año es importante quitarle las ramas muertas ó achaparradas, lo mas á raiz del tronco que sea posible, á medida que no puedan lastimar á los animales de labor que pasen por debajo. Mientras mas limpio está el árbol, mas agrada y mas produce.

»En tierras fuertes y sanas los manzanos se crian muy robustos; y dan sidras gruesas, espesas, que se conservan mucho tiempo, aunque son pesadas é indigestas; pero en los arenales la copa de los árboles no escede de diez pies de diámetro: la sidra es ligera, delicada y vinosa; pero dura, cuando mas, un año: en las tierras gredosas los árboles se llenan de musgo y de cáncer, y la sidra es fria, acuosa y malsana. El único remedio para estos inconvenientes es cavar y alumbrar por el mes de octubre el pie de los árboles, y echarles unas cuantas cargas de marga, que las heladas del invierno dividirán, y en la primavera siguiente se mezclará con la tierra que se habia sacado de estas hoyas. No habiendo proporcion de marga se empleará una corta porcion de cal viva, que se dejará que se reduzca á polvo; y se enterrará despues de la misma manera. Al primer verano el musgo y las cortezas se caen, el árbol brota con vigor, y el fruto se mejora; pero esta operacion se debe renovar de seis en seis años. En general la tierra suelta, franca y aunque sea un poco pedregosa, es la mas conveniente. El orujo de los manzanos despues de bien podrido y consumido es tambien un estiércol bueno, echado al pie de los árboles que hay que alumbrar cada tres años, cavándolos anualmente con la laya de tres dientes. Estos árboles sufren mucho si el campo en que están plantados se siembra de alfalfa, porque dura ocho ó diez años sin cultivo, y sus largas raices absorben el jugo que habia de alimentar al manzano.

»Si se compran plantas buenas para ponerlas de asiento, es necesario estar bien seguros de la probidad del que las vende; y no tomar las que estén ya ingertadas, porque hay gentes que para engañar con buenas apariencias ingertan el árbol sobre él mismo ó en otras plantas silvestres; resultando de ello árboles enormes que no dan jamás fruto, ó le dan muy malo.

»Se toman, pues, buenas plantas bordes, se plantan con cuidado, y no se ingertan hasta la tercer primavera de haber sido plantadas de asiento; pero así corren riesgo de perecer los ingertos, por el peso de las aves grandes que se ponen sobre ellos y los estropean, ó por los vientos que los despegan y hacen perder el tiempo y la planta. Se previenen estos accidentes, en cuanto es posible, guarneciendo los ingertos con ramas de espinos, atadas con uno ó muchos mimbres en lo alto del tallo.

»En los paises calientes es necesario defender del ardor del sol las plantas nuevas puestas de asiento, envolviendo sus tallos en paja larga atada con mimbres, y guarnecidas de espinos para impedir que los animales se rasquen contra ellas.»

DEL CULTIVO Y CUIDADO DE LOS MANZANOS DE FRUTOS COMESTIBLES.

De las diferentes especies de manzanos. Se multiplican los manzanos, ó por semillas, que dan el verdadero árbol silvestre, ó por plantas cogidas en los montes y producidas por las semillas de frutos silvestres; pero las primeras son mejores que estas, porque el fruto de las últimas conserva siempre un poco de su primera aspereza. Si el lector se toma la molestia de volver á leer el artículo *Especie*, verá que los frutos se perfeccionan por la siembra, pero que las semillas se deben escoger entre las especies conocidas por mejores; sin embargo, no se llegará jamás al punto mayor de perfeccion, á menos que una feliz casualidad produzca una buena especie de pera, manzana, etc. El ingerto es quien debe perpetuarla y darla sucesivamente su último grado de perfeccion.

El *ducin*, variedad del manzano silvestre, crece menos que él, es mas débil, y dura menos tiempo. Se destina para árboles en espaldera, en espino, etc., y se multiplica por estacas y por sierpes.

El *enano*, mucho mas débil que el segundo, de quien es una variedad, y el *enano de Holanda* son los árboles frutales mas pequeños y mas chicos que se conocen despues del pérsico enano; se multiplican igualmente por acodos, estacas y sierpes.

El *borde y el silvestre* han sido destinados hasta el dia para vivir á todo viento.

El *ducin* se planta tambien á todo viento, aunque no es tan ramoso ni tan fuerte como el primero: y así se le destina por lo comun para espaldera, medio-viento, espino, etc.

El *enano* suministra los árboles en espaldera muy pequeños, y los árboles enanos con que se reforman macizos, tresbolillos y orlas; y, en fin, se cultivan hasta en maceta. Comunmente no se ingertan sobre patrones enanos mas que las calvillas blancas y encarnadas, las reinetas, los malapios, y el pero rambin; los frutos que producen son mucho mas gruesos que si hubiesen sido ingertados sobre ducin y sobre borde. Estos árboles pequeños comienzan muy pronto á dar fruto, y viven tambien mucho menos tiempo que los primeros, pues que por lo comun no pasa su vida de diez años, al cabo de cuya época es preciso renovarlos.

Estas tres diferentes especies de manzanos, y sobre

todo las dos primeras, reciben todos los ingertos conocidos hasta el dia, y el de escudete es el que generalmente se usa. El modo y tiempo de ingertar son comunes á todos los frutales; así conviene leer el artículo *Ingerto*. En las cercanías de Paris acostumbran ingertar sobre ellos mismos los árboles bordes destinados á todo viento, y tambien sobre ducin, despues que el tronco ha adquirido la consistencia conveniente, en cuyo tiempo lo desmochan á la altura de seis pies, é ingertan despues sobre los nuevos brotes. Este método es poco conocido en la mayor parte de las provincias, y hacen muy mal en no admitirlo, pues así se libertarian de la preocupacion de los plantadores de árboles, que creen que es muy bueno enterrar el ingerto al plantar el árbol. El único accidente que hay que temer en los ingertos que se hacen en la cabeza de los árboles son las ventiscas fuertes, que á veces despegan algunos; pero como se colocan muchos en un mismo pie, si perece uno, se suple con otro. La segunda ventaja de colocar así los ingertos es obligar al tronco á engruesar despues de haberlo desmochado, ya durante el primer año en que arroja nuevos brotes, ya al siguiente en que se le aplica el ingerto; así este tronco engruesa mucho y no se hiela. En fin, la tercera ventaja es proveerlo de un número grande de raices: algunas de las cuales son bastante fuertes para suplir en parte la pérdida de la raiz central, que los arbolistas cuidan mucho de mutilar, y que si no seria inútil, segun el modo cruel con que arrancan los árboles de la tierra.

Cultivo. La plantacion se hace del mismo modo que la del *albaricoque, guindo* y *almendro*; gusta de los valles y de las alturas, de los paises templados y de los frios, hasta cierto punto, y prevalece muy mal en las esposiciones calientes y en nuestras provincias meridionales. Quiere tierras sueltas y ligeras que tengan fondo, sobre todo, el enano, que se pone lánguido y vegeta débilmente en los terrenos fuertes y arcillosos. Tampoco el ducin gusta mucho de estos terrenos, y el silvestre prevalece un poco mejor en ellos; pero en general, esta especie de tierra es poco apropósito para los manzanos: pues en ellos se cargan de musgo, de liquen y de plantas parásitas que anuncian su estado de sufrimiento, y le comen la sustancia.

El mejor modo de preparar la simiente es dejando podrir las manzanas, y separando despues las pepitas, porque la pulpa del fruto es el alimento de la semilla; y el medio mas conveniente de multiplicar el ducin y el enano es por las sierpes que arrojan del cuello de las raices y debajo del ingerto, que dañan mucho al árbol si no se las cortan.

Las almácigas exigen una tierra suelta y sustanciosa que tenga á lo menos un buen pie de profundidad, y que esté enteramente limpia de yerbas. Esta operacion será fácil si las pepitas se han sembrado á surco y no á puñado, como se practica comunmente: siguiendo este método, y dando á los surcos la distancia de seis pulgadas, no cuesta dificultad escardar la tierra dos ó tres veces en la estacion sin lastimar las raices; y estas labores ligeras favorecen singularmente la vegetacion. En el mes de noviembre y el siguiente se abre un tajo de diez y ocho pulgadas de profundidad en uno de los estremos de la almáciga, y se va separando cada planta sin trabajo y sin lastimar ninguna de sus partes. Los arbolistas no dejan jamás de mutilar las raices, cortando tambien la principal.

Despues de haber hecho un tajo de tres pies de profundidad en el terreno que deba recibir las plantas sacadas de la almáciga, se ponen estas en filas y en tresbolillos, á tres pies de distancia en todo sentido, y se cuida de escardarlas cuando sea necesario en el resto del año, como se hace con los otros frutales. Se puede ingertar de escudo despues del primer año cuando esté hecha la trasplantacion; pero es mas prudente aguardar al segundo, porque habrá tomado ya consistencia el pie y estará mejor proporcionado y mas en estado de poder recibir el ingerto. En cuanto á los manzanos destinados á todo viento ó al raso, y que se quieren ingertar en la cabeza, como hemos dicho mas arriba, es mejor esperar al tercer año, y si la necesidad lo exige, al cuarto; estos casos son muy raros si el terreno es bueno y el árbol ha sido guiado segun lo exige.

El manzano no pide cuidado alguno particular para la trasplantacion, que se ejecuta como la de los otros frutales, con tal de no cortarle nunca la raiz central.

De las propiedades del manzano. La madera del manzano silvestre es muy apreciada por los ebanistas y torneros: la del manzano ingerto es menos dura, aunque tambien muy útil. La *sidra* se hace con el fruto del manzano. Las buenas especies de manzanos se conservan mucho tiempo; pero la venida de las guindas les hace poco favor, pues se prefieren estas últimas. La larga conservacion de los manzanos depende de dos cosas: de la calidad de la fruteria y del modo de recoger el fruto.

Propiedades medicinales. La manzana de reineta es en general la única que se emplea en medicina; y Vitet, en su escelente *Farmacopea de Lyon*, dice que alimenta ligeramente, templa la sed, desenvuelve mucho aire en las primeras vias, y mantiene el vientre libre; asada, se digiere mas pronto y produce menos aire. Preparada de esta manera, y macerada en una cantidad grande de agua, forma una bebida provechosa: 1.°, en las enfermedades inflamatorias de la cabeza y del abdómen, cuando no hay meteorismo ni humor ácido en las primeras vias, ni disposicion á estos dos estados: 2.°, en las enfermedades febriles sin meteorismo, con calor acre en los tegumentos, sed, sequedad de boca y ardor de orina. Mantiene el vientre libre y el curso de la orina, disminuye la espectoracion, pero es perjudicial en las enfermedades inflamatorias

del pecho; asada y puesta esteriormente en forma de cataplasma, favorece la resolucion de la oftalmia erisipelatosa y de la inflamacion de los párpados. La manzana reineta podrida ha producido algunas veces el mismo efecto. El jarabe de manzanas de reineta no se diferencia en nada del agua en que se han puesto á macerar estas manzanas asadas y dulcificadas con azúcar.

MANZANILLA. *Anthemis.* Este género es muy parecido al *crisantemo*, pero se distingue de él por su receptáculo pajoso. Tambien tiene una gran afinidad con el *anacyclo*, del cual solamente se distingue por sus flores femeninas en lengüeta, que en el *anaciclo* deben ser tubulosas y sin division.

Carácter genérico:

Cáliz: comun, hemisférico, empizarrado de escamas lineares.

Flósculos: del disco hermafrodita, fértiles, tubulosos.

Rayos: femeninos, fértiles, en lengüeta con tres dientes.

Receptáculo: convexo, pajoso.

Semillas: oblongas, sin vilano.

MANZANILLA *ó anthemis nobilis*, de Linneo, *Camomila romana.* Planta indígena aromática y vivaz. Por junio y agosto tiene flores blancas y dobles y se multiplica por retoños y necesita tierra franca y seca.

M. *ó anthemis bupthalmoides*, de Jacquin, el cual la llamó así porque á primera vista parece la planta un ojo de buey. Su tallo crece mas de tres pies, es velloso, como toda la planta, rollizo y arroja ramos opuestos. Las hojas son aovado-agudas, aserradas, blandas, rugosas y de dos pulgadas con corta diferencia de largo, dos veces mayores que sus peciolos.

Los pedúnculos nacen solitarios en las horquillas superiores, son unifloros y tienen de tres á seis pulgadas. La flor es de un amarillo fuerte y tiene pulgada y media de diámetro.

Semillas cuadrangulares y prolongadas. Es originaria del Perú y provincia de Farma, donde se cria silvestre y florece desde agosto hasta diciembre y solo se conserva en invernáculos.

M. *ó anthemis triloba foliis cordatis, lobato-sinuatis*, Ort. Decandria. Toda la planta es vellosa, y mucho mas cuando jóven. El tallo se levanta hasta tres pies; es rollizo y ramoso: las hojas están opuestas: son cordiformes y hendidas en tres gajos, con senos y puntas desiguales, casi siempre obtusas; las superiores son sinuado-pinatífidas; las flores terminales casi corimbosas, amarillas y pequeñas. Se cria en la Nueva-España; florece desde agosto hasta noviembre, y se cultiva en el Jardin Botánico de Madrid.

M. *ó anthemis tinctoria*, de Linneo: manzanilla de tintoreros. Originaria de los Alpes. Planta vivaz. En junio y noviembre tiene flores grandes rayadas de amarillo, y disco pálido. Se multiplica por semillas sembradas en abril y julio en vivero, para trasplantar luego en el otoño ó en la primavera.

Los tallos de esta planta tienen pie y medio; son duros, estriados, borrosos y blanquecinos en la parte superior, con ramos alternos en forma de corimbo, terminados por la flor, que es tambien pedunculosa.

Las *hojas* son alternas, dos veces pinadas: sus hojuelas, lineares, estrechas, vellosas y blanquecinas por el enves.

El *cáliz* afelpado, y el pedúnculo desnudo. Se cria en Alemania, Francia y otras partes de Europa. Sirve esta planta para teñir las lanas de amarillo.

M. *ó anthemis arabica*, de Linneo. El carácter peculiar que distingue esta especie consiste en que salen de debajo del cáliz varios ramos. Las flores son de color de azufre, y se vuelven verdes al secarse. El tallo tiene apenas un pie; los ramos se abren en estrella, y están casi horizontales, y las hojas son dos veces pinadas, con tiras muy angostas y lineares. Se cria en Mogador y en la Arabia: florece por julio.

Las propiedades medicinales de la manzanilla *ó anthemis nobilis*, que hemos descrito, son muchas, así como las de las otras. Sirve su infusion para calmar los dolores cólicos nefríticos y en la retencion de orina. Es útil para calmar los cólicos ventosos. Cocida para cataplasmas alivia mucho la gota, la esciática, las almorranas: y si se pone en infusion en aceite, este tiene la misma propiedad. Para el reumatismo se añade el aceite de Millepertuis y el espíritu de vino alcanforado en pequeña dósis, para hacer un linimento. Los polvos de las flores de manzanilla *ó camomila oficinal* son muy buenos para las fiebres intermitentes; y aunque sí un remedio muy antiguo, puesto que Dioscórides lo recomienda, no por esto deja de ser menos eficaz, confirmando esta virtud febrífuga Riviere y Baglivi. Este último asegura haber curado la cuarta fiebre. Este febrífugo se emplea muy frecuentemente por los escoceses é irlandeses, por cuanto es esta planta carminativa, aperitiva, resolutiva, dulcificante y febrífuga.

MANZANILLO. El manzanillo es árbol monoico, es decir, que en el sistema de Linneo está colocado en la clase de los vegetales, cuyas flores machos están separadas de las hembras en el árbol mismo. La especie tipo es conocida de los botánicos con el nombre de *Hippomane mancinella*, y en el órden natural hace parte de la familia de las eufórbeas. Es árbol elevado, lechoso, de espeso ramaje, y por su porte como por su follaje guarda alguna semejanza con el peral. Sus flores machos no tienen corola, y en su lugar un pequeño cáliz bífido sostiene un solo estambre con cuatro anteras: estas flores están reunidas como espigas en unas escamas *ó* costras calicinales y glandulares. Las hembras, desprovistas tambien de corola, son solitarias y sesiles, esto es, sin pezon ó cabo, y están acompañadas de apéndices glandulosos: su cáliz es ordinaria-

mente trífilo y encierra un punzon corto hendido á su estremidad por siete estígmates ó marcas. El fruto contiene en su interior una nuez multilocularia dividida en celdillas monospermas: es carnoso y tiene la forma de una pequeña manzana, á la que se asemeja tambien en el color y en el olor; pero bajo esa vistosa y fresca corteza oculta las mas pérfidas y maléficas calidades.

El manzanillo es originario de la América Meridional: crece especialmente en las costas de las Antillas y en el litoral del Continente vecino: en el período de la floracion se desnuda casi enteramente de sus hojas. Sus frutos caen espontáneameute cuando están del todo maduros, y con ellos se alimentan los cangrejos, que en tal época son considerados como una comida muy nociva. Todas las partes de este árbol producen un jugo blanco, lechoso y cáustico; una sola gota basta para causar en la piel el efecto de una quemadura. Los indios caribes acostumbraban empapar en este jugo la punta de sus flechas, y reiteradas esperiencias han demostrado que esas armas continuaban envenenadas al cabo de un siglo. Tan deletéreas y temibles son las propiedades del manzanillo, que su sola proximidad es ocasion de peligro. El que se abriga á su sombra, principalmente si tiene la imprudencia de rendirse al sueño, despierta víctima de una ardiente inflamacion que se estiende por todo el cuerpo y que, no acudiendo de pronto con los remedios apropiados, puede hasta causar la muerte. Los peces que comen su fruto llevado al mar y á los rios por los grandes aluviones de los paises intertropicales, se vuelven venenosos hasta el punto de producir náuseas, vómitos y dolores intestinales, que tienen todas las apariencias de un verdadero envenenamiento. Por fortuna, el pescado que ha comido el manzanillo, se conoce á la simple inspeccion de las agallas, cuyo color rojo se torna en azulado y lívido, por cuya razon solo las personas descuidadas ó las que tienen cocineros negligentes ó malvados están espuestas á sufrir tan tristes percances. La estacion del año en que ejercen su accion en toda la plenitud las deletéreas emanaciones de este árbol es aquella en que las circunstancias atmosféricas, estimulando la vegetacion, llegan á producir en las partes florales y foliáceas un orgasmo pernicioso. En los grandes huracanes, que son tan frecuentes entre los trópicos en los dos equinoccios, se ha visto alguna vez que los rebaños, refugiados bajo los árboles de manzanillo para abrigarse de la impetuosa violencia de las corrientes del aire, se cubrian en poco tiempo de tumores purulentos y otras afecciones cutáneas desconocidas ó no clasificadas en el catálogo de las enfermedades comunes en aquellos animales.

Sin embargo, la naturaleza, siempre próvida y previsora en todas las creaciones, sitúa con inteligente designio á ese venenoso árbol al lado de su mas eficaz antídoto. Es comun opinion entre los habitantes, y la esperiencia parece dar razon á sus creencias, que un vaso de agua de mar es bastante para curar los vómitos y cólicos de los que tienen la indiscrecion de comer la fruta del manzanillo ó los pescados que se han alimentado con ella. Así, el salado elemento, que ama y prefiere este árbol para adquirir todo su natural desarrollo, sirve de correctivo á sus temibles y morbíficas propiedades.

Pero no todo es maléfico y pernicioso en este estraño vegetal. Si sus hojas, sus frutos, sus jugos y hasta su sombra son nocivos al hombre y á los animales, su madera es una de las mas bellas y apropiadas para las obras de embutidos y otras semejantes. Con efecto, la madera del manzanillo es de un gris parduzco, surcada de venas oscuras con remates amarillos á manera de mazorcas ó penachos, que hacen el efecto mas agradable á la vista: pero no es fácil conseguirla ni aun en los mismos parajes de su nativa produccion á causa de que la esplotacion de este peligroso árbol y las operaciones de aserrar y labrar á escuadra su tronco son dificultosas y exigen muchas precauciones para precaver á los trabajadores de sus accidentes, á que los esponen sus efluvios y emanaciones, especialmente cuando la madera no está del todo seca.

MAQUINA. La definicion propia de esta palabra es el artificio con que se facilita el movimiento para sacar, levantar, arrastrar ó arrojar algun cuerpo. Es asimismo la combinacion de piezas sólidas ó flexibles que sirven para comunicar la accion de un motor, modificar su intensidad y direccion, aplicándola á cualquier trabajo para producir un resultado determinado. Las palabras *instrumentos*, *útiles*, *aparejo*, etc., se usan para designar aparatos muy sencillos, los cuales tienen siempre una aplicacion indeterminada y el movimiento es la base fundamental de ellas.

Los principales elementos que forman una máquina simple, son siete: las *cuerdas*, la *palanca* ó *alzaprima*; la *polea*, *garrucha*, *roldana* ó *moton*; la *cabria* ó *trucha*; el *plano inclinado*; los *tornillos* y *cuñas*. Y aunque cada una de estas máquinas merece un artículo especial, creemos oportuno combinar todos estos elementos para poder obtener efectos determinados; así, pues, todas aquellas usadas en la agricultura ocupan su lugar en este Diccionario; por lo tanto nos concretaremos á las utilidades que ellas en general reportan, así como á las pretendidas calamidades que á la clase numerosa de trabajadores ocasionan, enriqueciendo á los fabricantes y labradores ricos, á costa de los que son pobres, y privando á los jornaleros inteligentes de los recursos con que sostenian á sus familias. Acusaciones son estas que, si fueran ciertas y fundadas, serian una de las calamidades mas grandes para la sociedad. Dejaremos sin contestacion estas tésis, porque nadie puede hacerlo con mas talento, y desarrollar la idea con mas claridad convincente que J. B. Say, así como lord Brug-

ham en un tratado especial publicado en Lóndres y traducido al francés; y posteriormente M. Páris en su Memoria sobre el empleo de las máquinas, etc.

Nos concretaremos á insertar en nuestro artículo las conclusiones que la lógica ha enseñado y que son real y efectivamente el elogio mas grande que pueda hacerse de las máquinas.

El manantial de la riqueza es la produccion.

Mientras mas se facilite la produccion, ora sea por la division del trabajo, ora sea por el empleo de agentes físicos, mecánicos ó químicos, tanto mas los productos que se obtengan para una cantidad dada serán productivos.

Cuando se produce mucho, todo está barato; pues mientras mas se crea y se consume, mas gana el productor; mas el consumidor economiza y los capitales se forman y acumulan con mas facilidad.

Mientras mas capitales se forman mas las naciones se enriquecen.

En las naciones ricas se aumenta la poblacion, en las pobres se disminuye.

Con el aumento de poblacion y riqueza se aumenta la civilizacion en las naciones.

Mientras mas adelantadas y civilizadas, tanto mas libres, moralizadas, felices y poderosas serán.

El estudio de las máquinas exige la clasificacion de los usos particulares y públicos á que se destinan, así como la clase de trabajo que con ellas se ejecute.

Clasificaremos las máquinas en quince series:

1.ª Para levantar y trasportar peso: los *carros*, *carretones*, *cabrestantes*, *cabrias*, etc.

2.ª Para dividir materias sólidas, por medio de la percusion ó la molienda: los *molinos harineros*, de *aceite*, de *papel* y materias *curtientes*, etc.

Para arrancar ó cortar: las *sierras* y *raspas* ó las máquinas para *romper* ó *dividir* los metales.

3.ª Para las operaciones de percusion ó de compresion fuerte; como, por ejemplo, clavar, aplastar, esprimir, estrujar, etc.: las *prensas*, *martinetes*, *batanes*, etc.

4.ª Para reducir los metales á hojas muy delgadas ó en alambres muy finos: los *laminadores*, *regaderas*, ó *hendidores*, *tiradores*, etc.

5.ª Para la separacion de las partículas finas, gruesas, pesadas ó ligeras: las *máquinas* de *tamizar* ó *cerner*, los *diablos*, los *volantes*, etc.

6.ª Para subir el agua del interior de la tierra á la superficie ó á mayor altura del nivel del suelo: las *bombas*, los *molinos* con cangilones y las *norias*, las *ruedas*, *tornillos* y *tímpanos hidráulicos*, los *diques*, etc.

7.ª Para comprimir, juntar y trasmitir el aire y renovarlo, ó para escitar la accion del fuego: los *ventiladores*, *fuelles*, *bombas*, etc.

8.ª Para la division de materias vegetales, animales, filamentosas ó fibrosas: las máquinas para *limpiar*, *majar*, *agramar*, *segregar*, *cardar*, *peinar*, etc.

9.ª Para la estension, distribucion y torsion de materias filamentosas ó testiles: las máquinas de *alargar*, *hilar*, etc.

10. Para la preparacion de hilos y fabricacion de toda clase de tejidos: las máquinas de *urdir*, *tejer*, etc.

11. Para aderezar toda clase de telas; las máquinas de *fundir*, *cilindrar*, *calandriar*, *satinar*, etc.

12. Para bruñir ó pulimentar materias duras: las máquinas para dar lustre al *mármol*, *vidrio*, *metales*, etc.

13. Máquinas ó instrumentos para conocer el peso, la capacidad y tenacidad: *básculas*, *balanzas*, *dinamómetros*, *anemómetros*, *corta-frios* y *rompe-hilos*, etc.

14. Máquinas é instrumentos empleados en la agricultura (V. *Instrumentos*, etc.) y jardinería.

15. En esta última serie comprendemos todas las máquinas é instrumentos que, aplicados á diferentes trabajos particulares, no tienen colocacion en las series precedentes, como, por ejemplo, los que sirven para hacer cardas, clavos, alfileres, tornillos, picar limas, ó imprimir, etc., etc.

Las principales obras que se deben consultar y que tratan de la aplicacion de las máquinas á las artes ó á la agricultura, son las siguientes:

Traité de la chaleur, por Peclet.

Mécanique industrielle, de M. Cristian.

Ouvrages sur l'Angleterre, de M. C. Dupin.

Mécanique appliquée aux arts, de Borgins.

Essai sur les machines, de Gueniveau.

Le mécanicien anglais, de Nicolson, traducido al francés por F. Tourneux.

Manuel complet des instruments d'agriculture et de jardinage, por Boitard.

Manual práctico de la construccion de los instrumentos y máquinas aratorias, por D. José de Hidalgo Tablada.

La *Memoria sobre los arados españoles*, modificados por nuestro apreciable amigo y profesor de agricultura D. Pascual Asensio.

Se considera útil toda máquina que produzca mucho, y deje mas utilidades que cualquier otro medio conocido. Este principio está, sin embargo, sujeto á reglas generales que deberán servir de base al que necesite una máquina, y se decida á hacer su adquisicion.

Consisten, pues, estas reglas en principiar por valuar el capital que en su adquisicion se emplee, así como los gastos necesarios para hacerla funcionar, considerando el interes de esta suma como gasto anual, é imponiéndole un interes duplicado al precio mas alto que el dinero pueda legalmente ganar, por cuanto á que los materiales, destruyéndose con el uso, despues de algunos años de servir, dejan nulo ó sin

ningun valor el capital empleado. A este interes se agregan los gastos anuales necesarios para que funcione la máquina, tales como salarios de operarios, combustible, alumbrado, coste ó interes del dinero empleado para el privilegio, si lo hubiese; utensilios, alquiler del edificio ó interes del capital de su adquisicion, gastos de reparacion, etc., etc., y finalmente el coste de las materias empleadas para la fabricacion.

Al comparar todos estos gastos reunidos al producto total de la máquina durante un año, deberá deducirse el precio que cuesten los efectos fabricados; siendo fácil entonces apreciar, si se puede con ventajas y beneficios sostener la concurrencia con las fábricas que estuviesen ya en actividad; pero teniendo en cuenta que para rivalizar con ellas es necesario producir no solo mas, sino tambien mejor en cuanto á calidad y precio de los objetos. Esta comparacion ó balance enseñará y demostrará si hay ó no utilidad en emplear la máquina.

Otras consideraciones deben tambien ser examinadas.

1.ª Si descansando la máquina por causas particulares de composicion, etc., el fabricante ó el agricultor necesitarán tener otra de reserva, lo cual aumentará los gastos.

2.ª Si bien los objetos confeccionados por las máquinas tienen mas perfeccion y regularidad, es necesario asegurarse si esta misma condicion podrá obtenerse por igual precio en cuanto á que el consumidor siempre prefiere lo que está mejor fabricado.

Toda máquina para ser buena necesita reunir á una accion uniforme productos exactos y regulares.

3.ª Cuando se exige de una máquina trabajos de complicacion, es necesario analizar todos sus detalles para asegurarse de que ninguno de ellos puede ser ejecutado á la mano; y si lo hubiese, renunciar entonces á la parte de la máquina que le corresponde, sustituyéndole el trabajo manual.

4.ª Será indispensable calcular si el motor ó la fuerza necesaria para poner en movimiento la máquina estará constantemente á disposicion del que la adopte, y cuánto podrá este costar.

El agua, el viento, la fuerza animal, las acciones inteligentes del hombre, son tan variables como el tiempo y las localidades; y la máquina ni debe estar á merced de inconvenientes, ni menos su trabajo debe paralizarse ó entorpecerse.

5.ª Asegurando por medio de la solidez las piezas que componen una máquina, se asegura tambien el trabajo.

Las máquinas ni crean fuerza ni movimiento; estas condiciones son los agentes inertes. Para que ellas permitan á una potencia vencer un obstáculo mas fuerte que ellas, es indispensable, para conseguirlo, mucho mas tiempo.

En general todas las máquinas pierden en velocidad lo que ganan en fuerza: pierden en tiempo lo que ganan en potencia.

Hemos creido que en un artículo sobre máquinas no debíamos omitir las observaciones que nos ha sugerido la esperiencia de muchos años, sin omitir el que los agentes pasivos en vez de crear fuerza destruyen una parte de la que se les confia; y que así como nada es eterno, ni nada conserva siempre la accion ó animacion, que crea Dios ó el hombre, mucho menos podrá aumentarse como pretenden los que sueñan buscando el *movimiento perpetuo*.

Para dar á nuestros agricultores una idea de los adelantos sorprendentes del estado en que se encuentra la agricultura en Inglaterra, insertaremos á continuacion, como complemento de este artículo, algunas de las principales máquinas empleadas en el cultivo inglés y que fueron espuestas en el *Gran Palacio de Cristal de la Esposicion universal de Lóndres* en el año de 1851.

Máquina de vapor de la fuerza de dos caballos, y portátil, etc., con aparato culinario por medio del vapor para cortijos, etc. Inventada y fabricada por *W. P. Stanley*, residente en *Mark Place*, Lóndres.

Sembradera dejando un grano á la vez, y plantador bajo este mismo principio, por *T. Revis*, *Cleave Place, Surrey*, en Inglaterra.

Máquina para aventar y limpiar granos y semillas, de la fábrica de *J. Windsor*, en *Oswestry*, Inglaterra.

Arado de rotacion para trazar los surcos, con privilegio de invencion, de la fábrica de *H. Lowcock*, en *St. Peter Street Tiverton*, en Inglaterra.

Carro de labranza, conocido en Inglaterra con el nombre de *dog-cart*; inventado y construido por *Fowler* y *Fry*, de Bristol.

Máquina para trillar el trigo, etc., sin friccion; inventada y construida por *W. Carpenter*, de *Bamburg*, en Inglaterra.

Cultivador universal, adaptándose él mismo para pulverizar, limpiar toda clase de terreno y prepararlo para el cultivo; construida por *J. Bendall*, residente en *Woodbrige*, Inglaterra.

Cultivador ó escarificador inventado por *R. Beart* y privilegiado en *Godmanchester*, Inglaterra.

Máquina portátil de vapor de la fuerza de seis caballos para hacer funcionar la de trillar, así como otras empleadas en la agricultura inglesa de la fábrica de *C. Burrell*, en *Thetford*, *Norfolk*, Inglaterra. Colmenas de nueva invencion y perfeccionadas de las que se sacan los panales de miel sin incomodar á las abejas, Inventadas y fabricadas por *J. W. Pettit de Sudbury*. *Suffolk*, en Inglaterra.

Máquina para trasportar árboles grandes, inventada por *W. Seaward*, fabricante en *Wakefield*, Inglaterra.

Gran máquina para sembrar los granos y semillas herbáceas, tirada por un caballo y de un movimiento

mas fácil que el de las inventadas hasta entonces; pudiendo sembrar al dia de ciento treinta á doscientas fanegas de tierra. Construida en la fábrica de *J. Watt Biggar*, Inglaterra.

Aparato perfeccionado para lavar los carneros con el que cinco hombres lavan al dia quinientos. De la fábrica de *Bigg*, en *Leicester House, Great Dover* en *St. Southwark*, Lóndres.

Molino universal para reducir á harina toda clase de productos agrícolas, de la fábrica de *C. Hart*, en *Wantge*, Inglaterra.

Máquina para cortar la paja y la yerba en fragmentos muy pequeños.

Escopeta de alarma de doce tiros á la vez para espantar los gorriones en las eras. Ambas máquinas inventadas y fabricadas por *J. Gillet*, de *Brailes*, cerca de *Shipston-en-Stour*, Inglaterra.

Máquina para regar, inventada por R. Read y privilegiada. Fabricada en *Regent Circus Piccadilly*, Lóndres.

Modelo de una máquina para cavar la tierra, inventada por *J. Parsons*, fabricante en *Craven Farm, Stamfort Hill*, Lóndres.

Máquina para regar los jardines echando el agua á cuarenta pies de altura de la fábrica de *P. Jones en High St.* en *Fulham*, Lóndres.

Máquina para segar, de la fábrica de *Weldlake, Mary y compañía*, en *Hornchurch*, cerca de *Romford*, Essex.

Máquina para hacer ladrillos y tejas, inventada por *E. Jones*, en *Leaden Street*, Lóndres.

Locomotora para segar, movida por un hombre; inventada y fabricada por *E. Taylor de Burry, Lancashire*, Inglaterra.

Modelo de un *cultivador*, movido por el vapor ó la mano, ó sea máquina universal para arar y regar la tierra; de la fábrica é invencion de *C. Burcham*, de *Heacham, Linn* en Inglaterra.

Era considerable el número de máquinas é instrumentos de agricultura y horticultura que presentaron doscientos noventa y un fabricantes ingleses en el piso bajo del *Palacio de Cristal*; si fuésemos á enumerarlas ó describirlas todas, seria ocupar muchas columnas; basta con las citadas para cumplir con el fin que nos hemos propuesto.

MARASMO. Es el último grado del enflaquecimiento, en el cual parece que el animal no tiene ya mas que la piel y los huesos. (V. *Atrofia.*)

MARAVILLA, CALÉNDULA, CLAVEL DE MUERTO, FLOR DE TODOS LOS MESES: *Calendula officinalis.* En Andalucía se conoce con el nombre de *Flamenquilla:* en Francia la llaman *Bella-de-noche*, y en otras partes *Suavia.*

Género de planta de la clase décima, familia de las corimbíferas de Jussieu, clasificada en la singenesia poligamia necesaria.

Esta planta habia sido designada por diferentes autores con distintos nombres.

Para Cesalpinus y Camerarius era un *gelseminum.*

Para Delechamp un *jasminum.*

Para Tabernæmontanus un *viola.*

Para C. Bauchin un *solanum.*

Un *jalapa* para Tournefort.

Y para Linneo un *mirabilis*, cuyo nombre ha sido conservado y adoptado.

Esta bellísima planta, adorno de nuestros jardines, fue traida del Perú á principios del siglo XVI, é introducida en España, de donde se llevó á todos los demas paises de Europa, y de su suelo natal toma el nombre de Maravilla del Perú. *Mirabilis jalapa.*

La *raiz* de esta planta es ahusada, fibrosa, blanquecina, y se parece á un rábano muy gordo.

El *tallo* es duro, nudoso, herbáceo, delgado, cilíndrico, ramoso y afelpado.

Las *ramas* ahorquilladas y muy numerosas.

Las *hojas*, sencillas de color verde oscuro, ovaladas, cruzadas, enteras; lisas, puntiagudas, mas estrechas en la base que en la cima sin peciolo, y abrazan casi enteramente el tallo por su base.

Sus *flores*, que nacen en la cima del tallo sostenidas por pedúnculos y colocadas alternativamente, son ladeadas y tienen la forma de un embudo; se componen de muchos flósculos de color amarillo, hermafroditas en el disco y hembras en la circunferencia. Los flósculos hermafroditas son de la misma longitud que el cáliz y los flósculos hembras muy largos y partidos en tres dientes. El cáliz comun, de muchas piezas, está dividido en catorce ó veinte segmentos lineales, lanceolados y casi iguales. Su color varía, por lo regular están salpicadas de varios colores, pero dominan el encarnado, el amarillo y el blanco. El agrupamiento de estas flores á la punta de las ramas hace que formen una especie de ramillete.

Los flósculos hermafroditas del centro del disco no tienen semillas y los del disco producen algunas membranosas, negras, oblongas y con dos cuernos. Los flósculos las producen mayores, encorvadas, triangulares, de figura de nave y erizadas de puntas. Todas se hallan encerradas en unas cápsulas contenidas en el cáliz aplastado sobre un receptáculo desnudo y plano.

La planta florece durante todo el año si se esceptúan los dos ó tres meses de heladas en las inmediaciones de Madrid, Aranjuez y en otros paises.

La raiz cuando se la preserva de las heladas llega á adquirir proporciones considerables. En Soissons habia una raiz de tres pies de circunferencia, raiz que desde el primer año tomó las dimensiones de una zanahoria regular.

Esta raiz es purgante, aunque menos dulce que la jalapa con la cual se la ha confundido: se toma en mas pequeña dósis y su sabor es acre y nauseabundo. Podria por su grandor utilizarse como raiz alimenticia.

La planta tiene un gusto amargo y es emenogama, fundente, cefálica, anti-espasmódica y hepática.

Las flores provocan levemente el flujo mensual, las flores blancas y los loquios cuando no hay inflamacion, eretismo, ni plétora considerable y estos flujos tardan en manifestarse; así que están indicadas en la supresion del flujo mensual, por esceso de gordura, por impresion de cuerpos frios y por ejercicios violentos; aunque irrita algo, no carga el estómago ni los intestinos.

Las flores secas se administran en dosis de quince granos hasta veinte; las flores frescas desde una dracma hasta una onza, despues de maceradas al baño-de-maría en ocho onzas de agua. Las flores secas desde media dracma hasta media onza, maceradas en la misma cantidad de agua. Las numerosas simientes de esta planta son muy abultadas y contienen una fécula blanca, pero muy suelta y mas delicada que la de la pastinaca que á su vez lo es mas que las demas.

No ofrece dificultad la separacion mecánica de la parte feculenta de las vainas y del endospermo; solo que este embrion se compone de sustancias azóteas en gran proporcion, soluble una é insoluble otra, que contienen un principio acre, probablemente venenoso que deberá eliminarse por medio de abluciones numerosas.

Fáltanos hablar de la propiedad mas notable de la flor, que consiste en abrirse al ponerse el sol ó velarse tras una nube, y cerrarse al contacto de sus rayos: por eso la han llamado *bella de noche* los franceses.

Este fenómeno, segun Linneo, consiste en que, nacida en un hemisferio opuesto al nuestro, en que existe el dia cuando nosotros tenemos la noche, conserva entre nosotros la facultad de abrirse á la misma hora del dia que corresponde aquí en la entrada de la noche.

Esta esplicacion, mas ingeniosa que convincente, podria aplicarse á otras varias plantas exóticas; por ejemplo, á aquellas que florecen en nuestras estufas durante el invierno, estacion que corresponde al estío del hemisferio austral.

Esta planta se reproduce espontáneamente todos los años por medio de la simiente. Aunque endeble en nuestros campos y muy rara, abunda en los viñedos de algunos paises de Francia, donde la flor comunica á las uvas y al vino un olor fuerte y desagradable.

El color de la flor, fuerte y muy pronunciado, hace muy buen efecto cuando florecen muchas plantas á un tiempo. Está florida nueve meses del año, cuando no lo impide el frio. Exige poco cuidado: no la matan la sequía ni los calores, y se desquita en el otoño de la languidez á que la reducen estos.

Por malo que sea el terreno, por mucho que se la descuide, por poco que se la riegue, sus grandes y hermosas flores indemnizan del trabajo que se tiene con ella.

Se siembra la grana en las fajas y arriates de flor mas ordinaria de los jardines, despues de pasado el tiempo de las heladas; nace y germina pronto; y así que están desenvueltas las cuatro hojas primeras, se trasplanta de asiento.

La planta silvestre es pequeña; pero, cultivándola, se han obtenido algunas hermosas variedades de flor doble de color de naranja muy vivo y amarillo pálido.

La mas estraña y vistosa de todas, de flor muy grande y con toda la mitad de su circunferencia poblada de semiflósculos de un hermoso color amarillo, y el centro lleno de cálices verdes muy pequeños. Marchitos los semiflósculos amarillos, se abren los cálices del centro, se ensanchan y presentan una considerable porcion de flores igualmente compuestas con sus radios amarillos, y aun algunas contienen en el centro otra porcion de cálices verdes muy pequeños que se desarrollan despues del mismo modo.

La caléndula de los jardines ha producido una variedad singular de flor mas pequeña, de menos color y amarillo mas caido. Conforme se van marchitando las flores, salen de su cáliz de cinco á siete pedículos de dos á tres pulgadas de largo con una caléndula completa en su cima, pero en miniatura, que florece y produce simiente.

El olor de la flor principal y de la pequeña es menos fuerte y menos desagradable que la vistosa caléndula anterior.

Para que la simiente sea buena hay que cogerla de la flor principal.

Tambien se cultiva en los jardines la maravilla de flores largas, *mirabilis longiflor*, inferior á la comun por su porte y la belleza de sus flores; pero mas apreciada por el agradable olor de naranja que exhala al ponerse el sol y por la noche.

Se llama de flores largas porque el cuello del embudo que hemos dicho forma las flores, sale mucho del cáliz; y es originaria de la alta montaña de Méjico.

Su raiz, como todas las de las demas especies, posee propiedades purgantes.

Sus tallos son débiles y necesitan de un apoyo.

Las hojas pubescentes y viscosas.

Las flores blancas, sesiles, reunidas formando ramilletes.

La simiente está ocupada por un perisperma harinoso muy abundante que puede suministrar una fécula amilácea, tan útil, tan nutritiva y tan buena como la que se obtiene de otras plantas.

De la fecundacion de esta y la comun sale una lindísima especie llamada maravilla híbrida, en la cual el tubo de sus flores es mas largo que el de la maravilla comun y mas corto que el de la otra.

Tiene muchas variedades de flores encarnadas, blancas y salpicadas de ambos colores, inodoras ó sudoríferas.

Entre las silvestres se cuenta la maravilla *trinervia*, que es la *arenaria trinervia* de Linneo.

Esta planta anual, que crece en los bosques cubiertos, se distingue por sus hojas que por lo comun tienen tres pezones salientes, de donde la viene el nombre de *trinervio*.

Hay otra especie de caléndula que, á pesar de la poca belleza de su flor merece que hagamos mencion de ella, que es la *caléndula de Etiopia* y que podria llamarse con propiedad *caléndula barométrica*. Linneo le da el nombre de *caléndula pluvialis*.

Las hojas son lanceoladas, sinuosas y un poco dentadas.

Su flor es blanca por dentro y de un violado ferruginoso por fuera, y está sostenida por un pedículo en forma de hilo.

Cuando no se halla abierta á las seis de la mañana, es señal de que lloverá aquel dia, aunque los barómetros no indiquen agua.

Para concluir diremos que la caléndula comun se multiplica de tal modo por las simientes que se desprenden, que es preciso arrancar la mayor parte dejando un pie de distancia entre cada dos plantas.

MARCA. Palabra usada generalmente para espresar la alzada de un animal, y sobre todo del caballo y mula. En este sentido se dice que *llega á la marca* cuando tiene siete cuartas, y que *no llega á la marca* si no tiene las siete cuartas. Algunas veces se dice de un modo abreviado que el caballo tiene uno, dos, cuatro ó mas dedos, entendiéndose siempre sobre las siete cuartas. El instrumento destinado para medir, verdadero *hippómetro*, es una cinta ó cadeneta, que en realidad es la marca. Se escoge siempre una cinta fuerte, bien tejida, que no ceda ni se encoja con el uso ni la humedad, por lo cual se prefiere la cinta llamada de veneras. El tipo para marcar es la vara de Búrgos, señalando las siete cuartas, y de aquí arriba por dedos, teniendo doce la cuarta. Mas como está mandado por real decreto de 31 de diciembre de 1852 que desde 1.º de enero de 1854 se use el sistema métrico, diremos: que teniendo la vara de Castilla 86 centímetros, añadiéndola las 3 cuartas para completar las 7 que es la marca, darán 150 centímetros, abstraccion hecha de la fraccion insignificante. Para medir, se coloca el estremo de la cinta en la parte posterior del talon, en el rodete, y sube perpendicularmente hasta tocar en el punto mas alto de la cruz. Este método es vicioso, pues da al animal una alzada que no tiene, por la curva que la cinta describe en la espalda y brazo: de aquí haber caballos mas altos por un lado que por otro. El verdadero modo seria á cartabon, bajo una línea perpendicular que tocara á la horizontal que saliera de la parte superior de la cruz.

MARCA, HIERRO, SEÑAL. La marca ó el hierro es la estampa impresa á fuego en los animales, con que cada ganadero distingue los suyos. El ganado caballar y vacuno se hierra ó marca en la nalga; y el ganado menor en la cara por encima de las narices.

La señal se hace en las orejas, y los lanares, como no es posible herrarlos á fuego sobre la lana, se *empegan*, es decir, se les estampa un gran hierro en el costado, mojado en pez derretida y caliente.

El dia de *herrar* los potros y becerros, *empegar* y *rabotear* el ganado lanar, y *tusar* ó *atusar* el yeguar, es un dia de festividad entre los ganaderos, así como el dia de *herrar* ó poner herraduras á las yeguas, para trillar. Tambien se marcan los árboles frutales que por su buena calidad merecen el que se multipliquen por medio del ingerto, etc., operacion que se hace cuando están en fruto ó si son plantas de flores, cuando están completamente desarrolladas.

MARGARITA, MAYA BELLORITA, CHIRIVITA, y en algunas partes de Andalucía, PASQUETA ó SEMILLANA. Género de planta de la familia de las compuestas, á la cual llama Linneo *bellis perennis*.

Tiene la *raiz* fibrosa y rastrera.

Su *tallo* es un pedúnculo ó bohordo desnudo, velloso, macizo en su base y hueco en la parte superior, de dos á tres pulgadas de alto, terminado por una flor compuesta. Un pie suele producir muchas flores.

Sus *hojas* son radicales, espatuladas, enteras ó levemente dentadas; las de las raices salen de su cuello, y las de los tallos los abrazan por su base.

La *flor* es radiada, y se compone de flósculos hermafroditas, tubulosos y amarillos en el disco, y de semiflósculos blancos y femeninos en la periferia. El cáliz, comun á todas estas flores, es casi hemisférico, y se compone de muchas hojas lanceoladas, colocadas en dos órdenes iguales.

Sus *simientes* son aovado-oblongas, solitarias, escotadas, aplastadas, comprimidas, sin vilano, encerradas en el cáliz comun sobre un receptáculo desnudo y cónico.

Esta planta nace con abundancia en todos los prados, en todos los montes de Europa, y florece en primavera.

La raiz tiene un sabor acre; las hojas son inodoras y de un sabor un poco salado, y á veces se usan como ensalada.

Aunque hay algunos que niegan las virtudes medicales de esta planta, suponiendo que no tienen otra que la que buenamente le quieren prestar, sin embargo, segun la opinion de muchos, las flores y las hojas son resolutivas, detersivas y vulnerarias, haciéndose de ellas cocimientos para gargarismos en las úlceras escorbúticas de la boca, con objeto de fortalecer las encías y aliviar las inflamaciones del paladar.

Esta flor, muy pequeña en los campos, llega á tomar el diámetro de dos dedos al pasar á nuestros jardines, así como se ha embellecido multiplicando sus pétalos y variando sus colores, de la cual han resultado unas cuantas variedades.

Las principales son la *encarnada*, color de *rosa*, *blanca*, mezcla de *simple* ó *doble* de blanco y encar-

nado, *encarnado pálido* y *encarnado oscuro*, *blanco con el centro verde y prolifera*, la mas notable de todas, en la cual salen de la flor principal otras mas pequeñas, pedunculares, en forma de sombrilla, sostenidas por piececitos pequeños.

Las blancas son muy apreciadas, y mas que las blancas, las encarnadas y blancas.

Esta flor, de tallos cortos, florece tambien como la silvestre en primavera y se multiplica, sea del color que quiera, por la division de sus raices ó hijuelos que se parten por el otoño.

Se plantan en zanjilla con tres dedos de distancia, cuidando de estender bien sus raices y de rellenar de tierra menuda los huecos.

Prevalece solo en parajes frescos, húmedos y sombríos, ó regándola mucho, y en este caso aumentan considerablemente todos los años.

Los mejores terrenos son los pastosos ó de sustancia.

Se usa esta planta en los sitios del jardin en que se siembran flores bajas para dibujos, cuerdas, etc., etc.

Se suele adornar con ella los bordes de los estanques, las fuentes artificiales, las acequias y otros parajes húmedos.

Perjudica á estas plantas el sol y el demasiado calor.

Deberá regarse muy á menudo y se tendrá cuidado de quitarle las malas yerbas.

Para concluir diremos que las babosas y lombrices hacen mucho daño á esta planta, así como á todas las que adornan los sitios frescos del jardin.

MARCHA. Es la accion por la que un animal pone su cuerpo en movimiento para ir de un paraje á otro ó para mudar de sitio. Cualquiera que sea el modo por el cual el caballo rompe la marcha, cada movimiento de la estremidad se compone de cuatro tiempos, que son la elevacion, el sosten, el avance y el apoyo. Las marchas pueden ser *naturales* y *artificiales*: las primeras son las que el caballo saca de por sí, sin enseñarle; y las segundas las que el picador le enseña para hacerle mas útil y agradable. Las marchas naturales pueden ser perfectas, como el paso, trote y galope; ó imperfectas, como el paso de andadura, entrepaso, portante, etc. Las marchas artificiales constituyen los aires altos y bajos que el caballo ejecuta mas ó menos bien por la educacion que ha recibido y recursos con que cuente.

MARCHITARSE. Se dice de las plantas, hojas ó flores que se ajan, deslucen ó pierden su lozanía, su frescura y vigor, su color y su jugo; finalmente, faltarles la animacion ó desmejorar su apariencia.

MARGA. (V. *Geologia.*)

MARGAZUELA. (V. *Manzanilla.*)

MARIMOÑA. De la familia de los ranúnculos, y uno de los géneros de esta familia que consta de mas especies. La mayor parte de ellas son muy buenas para adornar los jardines aunque, como casi todas las plantas de esta familia, tienen propiedades maléficas. Esta flor se divide en muchas espécies; pero las mas notables y dignas de cultivarse, son: el ranúnculo *acre* ó *de prado*, llamado *boton de oro* y *apiastro*, del que solo se cultivan las variedades de flor doble, que se multiplican con mucha facilidad dividiendo los pies; sus hojas son muy recortadas, de un verde hermoso, y tienen muchos tallos y flores; estas son de un hermoso color amarillo. El ranúnculo *boton de plata* es bastante parecido al anterior, que tiene la flor blanca. El ranúnculo *asiático*, que es propiamente la *marimoña*, es el que ha producido tantas variedades en manos de los floristas; de suerte que los hay de todos colores y todos matices, escepto el color azul. Esta especie, que las reune todas por sus innumerables variedades, de las que unas son matizadas y otras de un solo color, se divide en *dobles* y *semidobles*, y estas, que en otro tiempo eran preferidas por su lozanía, han tenido que ceder el puesto á las primeras, y solo se conservan las mas hermosas para semilla. Las dobles, para ser estimadas, deben tener los pétalos muy numerosos sin estar recortados, los colores vivos, limpios y brillantes, y un boton central de pequeños pétalos muy apretados, y de color mas oscuro. El ranúnculo *de hoja de llanten* tiene las hojas ovaladas, grandes, algo puntiagudas, y las radicales con peciolos largos. Las flores que da en abril son blancas, semidobles, y tienen el olor del alelí amarillo. La marimoña se cultiva con mucho éxito en casi todas las provincias de España, y principalmente en Andalucía, donde hay infinitas variedades, distinguiéndose por su vigor y lozanía, y lo vivo y delicado de sus colores.

La propagacion de la planta se hace, ó por medio de la semilla, si se quieren obtener variedades nuevas, ó sembrando las *patas ó arañas* del tubérculo, aunque lo primero tiene el inconveniente de que la planta que produce la semilla no da flor hasta el tercer año, y solo algunas veces al segundo. El cultivo de los ranúnculos ó marimoñas se hace poniendo en la tierra las *patas ó arañas*; pero no es necesario hacerlo en otoño, porque esto varia segun el tiempo en que se quiere tener flores, y no hay inconveniente en plantarlas por la primavera. La tierra que mas conviene á la *marimoña* es la fuerte y poco arenisca, aunque muy mullida y rica en jugos nutricios. Cuando se quiere plantar, se cava la tierra hasta algunas pulgadas de profundidad, y en esta escavacion se echa una capa de cuatro pulgadas, poco mas ó menos, de la tierra preparada apropósito, y se colocan las patas formando cuadros, dejando de una á otra la distancia de siete pulgadas; despues se cubren con otra capa de la misma tierra, y se le pasa el rastrillo para allanarla. Cuando las plantas son tiernas, están espuestas á ser comidas por las limazas ó babosas, lo que puede evitarse esparciendo alrededor de los plantíos conchas de caracoles hechas

pedazos, porque con los cortes de estas se hieren y huyen. En los jardines es magnífica la riqueza de colores que presentan las marimoñas con sus innumerables variedades en el tiempo de la florescencia, y el aficionado queda recompensado con usura del trabajo y esmero que ha tenido para cultivar la planta. Inmediatamente que pasa la florescencia, el tallo se marchita, las hojas se pasan y se ponen amarillas, y es necesario entonces sacar las *patas* de la tierra, lavarlas con cuidado para quitarlas la tierra y los residuos de las hojas, y guardarlas hasta que llega el tiempo de plantarlas de nuevo, pudiendo conservarse dos años sin ningun inconveniente; pero es necesario colocarlas en cajones, y dejarlas al aire durante algunos dias para que acaben de perder toda la humedad, cuidando, sin embargo, de que nunca les dé el sol.

MARIPA. Especie de palmera de Cayena, cuyo tronco tiene aproximadamente dos metros de diámetro y tres de altura, conservando siempre esta proporcion desde que empieza á desarrollarse. No se cultiva en Europa.

MARIPENDA. Arbol balsámico que solo se cria en las Indias Occidentales.

MARIPOSA. Es indudablemente curioso el estudio de este precioso insecto, que, ostentando sus vivos y brillantes colores y sus ricos y variados matices, viene con la primavera á añadir un adorno mas al magnífico traje de que la naturaleza se viste en este tiempo. Imágen tambien de la veleidad y la inconstancia, le vemos revolotear locamente de flor en flor, y besarlas todas sin posarse por mucho tiempo sobre el cáliz de ninguna. Flor de un dia, su existencia es tan brillante como pasajera; y apenas nace, sus bellos colores se marchitan, y desaparece sin dejar rastro alguno en pos de sí. La mariposa es no menos interesante por las completas metamórfosis que sufre. Al salir del huevo es un gusano largo, torpe y muchas veces asqueroso, pareciendo imposible que este repugnante insecto se convierta mas tarde en la brillante mariposa de mil colores, de esbeltas y elegantes formas, y de rápidos y graciosos movimientos. Los gusanos, que se designan especialmente con el nombre de *orugas*, están provistos de seis patas con ganchos y de cuatro á diez pies membranosos. Viven de las hojas de los vegetales ó de pieles, causando un estrago espantoso, y llegando, si no se acude al remedio, á devorar toda la hoja de los mas grandes árboles, con lo cual hacen considerables perjuicios á la agricultura. Llegada la oruga al último término de su desarrollo, construye un capullo de seda, dentro del cual se encierra, y en el que permanece como empaquetada durante algunos dias, al cabo de los cuales rompe el capullo y sale trasformada en mariposa para ir á alimentarse del néctar de las flores. La mariposa pertenece al órden de los *lepidópteros*, nombre que significa *alas escamosas*, distinguiéndose de los demas insectos de cuatro alas membranosas, en las escamas harinosas de que están cubiertas sus alas, y en la forma de su boca, que consiste en una especie de trompa arrollada en espiral, con la que estraen la miel de las flores, que es su único alimento. Las mariposas se dividen en tres familias: *diurnas*, *crepusculares* y *nocturnas*. Aunque la naturaleza ha concedido la hermosura á casi todas las mariposas, en las diurnas es donde con especialidad ha derramado sus tesoros mas pródigamente, y la gracia de sus movimientos, parecen creadas esprofeso para recrear la vista del hombre y ofrecerlas á su admiracion como una prueba del poder y de la magnificencia de las obras del Criador. Por eso, mientras que las de las otras familias no salen sino á la caida del dia ó durante las tinieblas de la noche, las diurnas ostentan sus galas cuando el sol brilla con toda su fuerza, y no ocultan sus adornos hasta que la falta de luz impide apreciar su riqueza y variedad. Durante este tiempo se las ve revolotear continuamente, descansando apenas para chupar el jugo de las flores, y teniendo las alas levantadas para estar prontas á tomar el vuelo al menor asomo de peligro, disposicion que solo se observa en esta familia, estando en las otras dos las alas inferiores provistas de un gancho que fija á las superiores y las obliga á estar horizontalmente sobre el dorso del insecto. Aunque la vida de estos lepidópteros, á quienes se da mas especialmente el nombre de mariposas que á los crepusculares y nocturnos, es generalmente muy corta, limitándose solo á algunos dias, no por eso dejan de ser comunes estos insectos durante todo el buen tiempo, porque, siendo muy numerosas sus especies, y pareciendo en épocas diferentes, se suceden unas á otras desde el principio del verano hasta el fin del otoño. La division de esta familia, tan difícil de estudiar, se ha fundado en la conformacion de las piernas que están armadas de uno ó dos espolones, y en otros caractéres minuciosos. En esta familia hay mas de treinta géneros, entre los cuales no haremos mencion mas que de los mas importantes, que son: las *mariposas*, propiamente dichas, las *ninfas*, los *argos* y las *hesperias*. Las mariposas tienen dos espolones en las piernas posteriores, y las seis patas, casi semejantes, son propias para andar. Este género comprende las mas notables por su magnitud y por lo hermoso de su colorido, y se halla especialmente diseminado en las regiones ecuatoriales. El número de estos insectos es tan considerable, que se ha tenido que dividir en muchos subgéneros. El primero es el de las mariposas, como la *gran mariposa de cola ó mariposa de hinojo*, que se distingue por tener las alas amarillas con manchas y rayas negras, y las posteriores prolongadas en forma de cola, con manchas azules hácia el borde posterior, de las que una tiene la forma de ojo. Su larva es verde con anillos negros moteados de rojo, y vive sobre la zanahoria ó el hinojo, de cuyas hojas se alimenta. Despues vienen las *Parnasianas*, llamadas así por encontrarse en las altas cordilleras; tales son en Europa la

Apolo comun, cuyas alas son blancas con algunas manchas; y la *Apolo pequeña*, bastante parecida á la precedente. Ultimamente encontramos las *Pierides*, que son mas pequeñas que las anteriores y muy comunes en España, como la *mariposa de la col*, de alas blanquizcas, y el estremo y dos puntos de encima de las anteriores, negros. Su oruga, gris con tres rayas amarillas, vive en la col. La *mariposa del rábano* se parece á la anterior, pero es la mitad mas chica, y proviene de una oruga verde con tres líneas amarillas ó de color de cobre, que se halla en las coles, rábanos y capuchinas; finalmente, están la *aurora*, la *amarilla de limon*, la *Cleopatra*, y otras muchas. El género *Ninfa* se compone de todos los lepidópteros diurnos, cuyas dos patas anteriores son mas cortas que las otras cuatro; este grupo ha sido tambien subdividido en cuatro. 1.° Los *sátiros*, cuyas principales son: el *fauno*, la *anacoreta*, la *fedra*, el *mirtilo*, y la *galatea* ó *mariposa de medio luto*. 2.° Las *ninfas*, propiamente dichas, como la *ninfa del álamo*, el *iris* ó *grande Marte*, y el *pequeño Marte*. 3.° Las *vanesas*, entre las que se distinguen la *antiopa*, de alas angulosas y color purpúreo subido con una fila de manchas azules encima. Su oruga es negruzca, espinosa, con una fila de manchas rojas cuadradas y divididas en dos á lo largo del lomo. Vive en sociedad sobre el álamo blanco y en las mimbreras, de cuyas hojas se alimenta: la *ïo* ó *pavo real de dia*, de alas angulosas y dentadas de un leonado rojizo por encima y una gran mancha en forma de ojo sobre cada una; su larva es negra, moteada de blanco, con espinas vellosas, vive en la ortiga: la *bella dama* ó *mariposa de cardo*, de alas dentadas, rojas por encima, y por debajo jaspeadas de gris, amarillo y pardo, con cinco manchas azuladas en forma de ojos en sus bordes; la oruga vive solitaria en los cardos: el *vulcano* ó *atalanta*, de alas dentadas y un poco angulosas como la anterior, negras y atravesadas por una lista de hermoso rojo con manchas blancas. La oruga es negra, espinosa, con una fila de rayas de amarillo de limon á cada lado, y vive sobre la ortiga. Este mismo sub-género comprende ademas otras especies muy comunes en España, como la *tortuga grande*, la *tortuga pequeña*, y el *Roberto el diablo*, cuya crisálida representa groseramente una cara humana. 4.° Las *arginias*, cuyas principales especies son: la *mariposa de tabaco encarnado*, la *anacarada*, la *tablero de damas*, la *atalia*, y otras. El género *argos* ó *poliomatas* comprende un gran número de lepidópteros diurnos de poca magnitud, adornados de colores hermosos, y que sobre un fondo uniforme presentan manchas imitando ojos, lo que les ha hecho dar el nombre de *argos*. Las especies mas comunes de este género, son: el *argos azul*, mariposa de alas dentadas, de un hermoso azul por encima, con una raya negra y una franja blanca, y de gris perla por debajo; su oruga es verde, con una raya parda en el lomo y la cabeza: el *argos bronceado*, el *janto*, el *argos de la encina*, y *argos de vaso de oro*. El género *hesperias* se distingue en que tiene dos espolones en cada pierna; y, entre otras especies que se crian en España, se cuentan: la *mariposa de la malva*, que es pequeña, con alas negruzcas y sembrada toda por encima de manchas blancas, y de grís verdoso por debajo: la *hesperia vergeteada*, el *espejo*, y otras. Los lepidópteros *crepusculares*, llamados así porque no se dejan ver sino por la mañana y á la tarde, á la hora del crepúsculo, no ostentan, como los diurnos, brillantes matices ni elegantes formas, lo cual les ha hecho dar algunas veces el nombre de *mariposas abejonas*. Sus alas, en vez de estar aplicadas una á otra cuando el insecto no se sirve de ellas, estan echadas horizontalmente sobre su dorso. Este carácter que distingue á las mariposas crepusculares de las diurnas, pero de que participan, las nocturnas, no basta para hacerlas conocer; es preciso distinguirlas en la forma de las antenas, què en las crepulares son mas gruesas ya en el medio, ya en la estremidad, mientras que en las nocturnas son en forma de hilo ó cerda. Las *mariposas crepusculares* pueden reducirse á un solo género: el de las *esfinges*, nombre que les dió un antiguo naturalista por la actitud que ordinariamente tienen sus orugas, y que les da alguna semejanza con este monstruo fabuloso. Este gran género se divide en muchos sub-géneros, de los que los mas importantes son: el de las *esfinges* y el de las *cigenas*. Al primero pertenece la *esfinge calavera*, que es una gran mariposa de color oscuro, y á la que se ha dado este nombre á causa de una gran mancha que tiene en el pecho, algo parecida á una calavera. Tambien corresponde á este sub-género la *esfinge del tithymalo*, cuyas alas superiores son de un color pardo rojizo con tres manchas y una lista verde; y las inferiores rojas con una lista negra; la *esfinge de la viña*, etc.

En el sub-género de las *cigenas* se encuentran la *cigena de la filipéndula*, que es de un verde oscuro con seis manchas rojas en las alas superiores; y la *cigena turquesa*, especie notable entre las crepusculares por su hermoso color verde.

En la familia de las mariposas nocturnas desaparecen ya completamente los vivos colores y las formas agradables de las diurnas, de que conservan alguna parte, aunque pequeña, las crepusculares. En las nocturnas ó *mariposas de noche*, se ven empañarse todos los colores y tomar un tinte sombrío, acortarse su cuerpo y volverse pesado, y entorpecerse sus movimientos y cambiarse en un andar rastrero; no viéndoselas volar por esta razon, mientras el sol está sobre el horizonte. Sus orugas, que casi siempre tienen menos de diez y seis patas, son generalmente vellosas. Es tan considerable el número de las mariposas nocturnas, que ha sido preciso formar de ellas muchos géneros, de los que mas importantes son: 1.°, los *bómbices*, que

se distinguen por sus alas enteras y lisas. Sus orugas se alimentan de las hojas tiernas y de las yemas de los árboles, causando mucho daño. Las principales especies de este género son el *atlas*, el *pavo real nocturno*, la *procesionaria* y el gusano de seda. Los dos primeros nada tienen de notable sino su magnitud y las hermosas manchas de sus alas; pero el tercero es curioso por la costumbre que tiene de vivir en sociedades numerosas, y por el órden que guarda en su marcha cuando cambia de domicilio. Uno solo abre la marcha, detrás de este van dos, despues tres, cuatro, y así sucesivamente, de modo que toda la tropa forma un triángulo, cuyo vértice es la vanguardia y la base la retaguardia. 2.° Las *noctuas*, que se distinguen de los bómbices en los palpos inferiores, cuya última pieza es mas fina que las demas, y por las escamas que cubren su cuerpo. Aunque estas pertenecen por la configuracion de sus alas á la familia de las nocturnas, presentan, sin embargo, colores mas vivos y variados que los demas géneros de la misma familia y aun de la precedente. Las principales especies de este género son: la *noctua dorada*, de alas doradas con manchas grises; la *noctua gamma* de alas grises matizadas de pardo; y la *noctua del gordolobo*, de alas estrechas, dentadas, amarillas y rayadas de pardo. 3.° Las *falenas*, que antiguamente comprendia todos los lepidópteros nocturnos, y hoy se ha reducido á la especie cuyo cuerpo es delgado, la trompa corta y las alas anchas. Sus orugas tienen diez patas, y andan de un modo particular. Primeramente fijan las patas anteriores, y despues levantan la parte posterior de su cuerpo para unirla á la anterior, y fija ya la posterior, es cuando desprenden otra vez la anterior para adelantar el cuerpo. Esto les ha hecho dar el nombre de *agrimensoras*, pues parece que miden el terreno que recorren. Su actitud estando quietas es muy estraordinaria; fijas á las ramas de los árboles por las patas posteriores, tienen el cuerpo suspendido en el aire en línea recta y perfectamente inmóvil, lo que les ha valido tambien el nombre de *orugas de baston*. Si se tocan en este estado, se dejan bambolear; pero, en vez de caer á tierra, quedan suspendidas en el aire por medio de un hilo que pueden alargar ó acortar á su voluntad. Las especies mas comunes de *falenas* en nuestro pais, son: la *falena azufrada*, ó *del sauco*, la *falena de la lila*, la *falena del grosellero*, etc.: 4.° y último, las polillas, que son las mas pequeñas, y se distinguen fácilmente por sus alas plegadas en el estado de quietud. Sus orugas son siempre lisas y sin pelos, y provistas de diez y seis patas á lo menos. Viven siempre en las habitaciones que ellas mismas se construyen royendo las sustancias. Las mas veces van á buscar su guarida á nuestros armarios, destruyendo la ropa, pieles, etc.; pero no todas las especies son domésticas, pues hay algunas que viven en los campos de las hojas y partes tiernas de los vegetales; habiéndose observado la particularidad de que cuando comen las hojas jamás atacan á la epidérmis que forman sus dos caras, sino que únicamente roen la parenquima, es decir, la parte comprendida entre las dos hojas epidérmicas. Se conoce un gran número de especies de polillas, cuyos nombres se han tomado de las sustancias de que se alimentan, como la *polilla de la cera*, *polilla de las colmenas*, *polilla de los tapices*, *polilla de los paños*, *polilla de las pieles*, *polilla de las semillas*, etc.

MARISCAL. Se da este nombre al que se dedica á curar y á herrar los caballos, mulas y asnos, bajo cuyo sentido es sinónimo de *albéitar* y de *veterinario*. (*Véanse estas palabras.*) En los institutos montados de ejército se conserva esta palabra para designar al veterinario militar. Hay mariscales mayores y mariscales segundos. Desde la fundacion de la escuela veterinaria de Madrid se proveen por oposicion las plazas de segundos mariscales vacantes, siendo condicion precisa haber hecho sus estudios completos en aquella escuela. Desde el año 1852 se requiere para poder optar á ellas ser veterinario de primera clase.

MARMELLAS. Son dos prolongaciones ó especies de verrugas largas y ovaladas que algunos animales tienen, y particularmente las cabras, en la parte inferior del cuello. Muchos prefieren las que tienen las marmellas largas, pero al propio tiempo delgadas y finas.

MARRANO. (V. *Cerdo*.)

MARRIONERA. Especie de laurel silvestre, el cual es muy bonito para adornar los bosquecillos ó jardines al estilo de Inglaterra.

MARRUBIO BLANCO. *Marrubium vulgare*, de Linneo, de su didinamia gimnospermia: y de la familia de las labiadas de Jussieu.

Flor: compuesta de un pétalo solo con dos labios: el superior remangado y partido en dos, en casi toda su longitud, y el inferior dividido en tres partes, de las cuales la del medio es ancha y recortada en forma de corazon; las otras dos son estrechas y redondeadas. Los cuatro estambres, dos de los cuales son mas grandes, y los otros dos mas cortos están prendidos interiormente á la corola, de manera que cada uno de los labios tiene dos. El pistilo descansa en el fondo del cáliz que se compone de un labio con diez dientes en su cima, y encorvado á manera de anzuelo.

Fruto: compuesto de cuatro semillas ovales y negruzcas.

Hojas: redondas, acanaladas, blanquecinas, arrugadas y sostenidas por peciolos.

Raiz: fibrosa y negra.

Porte: tallos numerosos, velludos, cuadrados, ramosos y de diez á diez y ocho pulgadas ó sean unos 37 á 39 centímetros de altura.

Flores: en forma de radios alrededor de los tallos á quienes están asidas y las hojas están opuestas dos á dos en cada nudo.

Sitio: los terrenos incultos y á orillas de los caminos; la planta es vivaz y florece casi todo el verano.

Propiedades y usos. El olor de esta planta es fuerte y aromático, y su sabor acre y amargo: es una de las mejores plantas medicinales de Europa. Las hojas hacen espectorar con bastante fuerza y prontitud en la tos catorral y en el asma pituitosa; encienden y reaniman las fuerzas vitales, y por eso son dañosas con mucha frecuencia en la tísis pulmonar esencial y reciente, con un poco de calentura y de tos; aunque se recetan en este caso. Están indicadas en la supresion del flujo menstrual y de los loquios por impresion de cuerpos frios, y en la salivacion causada por el mercurio.

Las hojas se dan recientes desde dos dracmas hasta tres onzas, en maceracion al baño-maría en cinco onzas de agua. Sus jugos esprimidos, desde media onza hasta tres, endulzados con azúcar ó con miel: las hojas secas y pulverizadas, desde quince granos hasta una dracma, incorporadas con un jarabe ó disueltas en dos onzas de agua.

Se da para los animales su jugo, en la dósis de cuatro onzas, y la infusion en la de dos puñados en una libra de agua ó de vino. Abunda mucho en algunos paises, y convendria emplearla en camas á los animales para formar abonos pudriéndola.

MARTAGON. (V. *Lirio*.)

MASA. Tiene esta palabra varias significaciones; las principales son: mezcla de harina y agua ú otro líquido, bastante espesa y consistente. Es tambien el cuerpo que resulta de la mezcla de un líquido con una materia pulverizada ó fácil de disolver, cuando se forma un lodo espeso, blando y consistente, con alguna adherencia entre sus partes. Ultimamente, es la espresion muy usada para designar el verdadero pueblo ó la clase jornalera y proletaria de una nacion.

MASARANDIBA. Arbol natural del Brasil, muy parecido al guindo de Europa.

MASLO, TRONCO. Es la region formada por los huesos coxígeos cubiertos por los tejidos blandos y por la piel poblada de cerdas; es lo que comunmente se llama orígen ó principio de la cola, denominado tambien *macho*. En los caballos finos es mucho mas delgado que en los bastos; y en todos se calcula y conoce su energía por la resistencia que oponen cuando se les coge para levantarlo. En el ganado vacuno es una de las partes que tientan los abastecedores para graduar el estado de carnes en que se encuentra la res.

MASTICACION. Es la accion de mascar, esto es, dividir, quebrantar y desmenuzar los alimentos en la boca. Para ello se mueve la mandíbula posterior, dirigiéndose de derecha á izquierda; y como las sustancias introducidas entre las muelas se resbalan continuamente, son conducidas de nuevo á esta parte por la accion de los carrillos, de los labios y de la lengua. Esta los recoge con su punta y coloca encima; entonces la saliva los ablanda, facilita su trituracion y el gusto, que es tanto mas esquisito, cuanto los alimentos están mas mascados, haciendo tambien el que los movimientos de las mandíbulas se prolonguen. Estos son mas acelerados si el animal tiene hambre y los alimentos son apetitosos; pero muy lentos cuando son duros y hay poco apetito. Cuanto mas y mejor mastique un animal el alimento que se le dé, mas le aprovecha y nutre, se empapa de mas saliva y es mas fácil su fluidificacion en el estómago. Los qué mastican mas están flacos, y se conoce en que arrojan entre los escrementos muchos granos enteros. Unas veces procede de tener *puntas ó remolones* (*véase esta palabra*), otras de ser muy viejos, y algunas de ser glotones los animales.

MASTICATORIO. Se da este nombre á todas aquellas sustancias que escitan la secrecion de la saliva, ó, por mejor decir, á las que aumentan el flujo salivario y mucoso de la boca, como, por ejemplo, el betel, el tabaco, etc. Usase tambien como sustantivo masculino y tambien para designar lo que contribuye ó sirve para la masticacion.

MASTIN. (V. *Perro*.)

MASTO. En algunos pueblos de la provincia de Aragon dan este nombre al patron ó pie que sirve para ingertar otro árbol de mejor calidad.

MASTRANTO ó MASTRANZO. Planta de la familia de las labiadas, cuyos pies son de un pie ó unos 20 cent. de altura, con hojas arrugadas, redondas, lobulosas y cubiertas de borra, así como los tallos. Flores pequeñas, azules, dispuestas en espigas, con un olor bastante fuerte, aunque agradable.

MASTUERZO. (V. *Lepidio*.)

MATA. Es el conjunto de yerbas, zarzas, arbustos, etc., que forman un todo mas ó menos grande y espeso; así es que se dice: *una mata de albahaca*, etc. Es tambien el nombre genérico que se da á todas aquellas plantas que duran vivas mas de dos años, y cuyo tronco es leñoso, pero sin ramas. El terreno plantado de árboles de una misma especie se llama *mata*.

MATACAN. (V. *Romica*.)

MATACANDILES. (V. *Erísimo oficinal*.)

MATADERO. Sitio donde se mata y desuella el ganado, tanto vacuno como lanar y de cerda para el abasto público. Napoleon, en 9 de febrero de 1810, creó estos establecimientos en Francia, y luego se crearon en Madrid y en algunas capitales de España. En 1847, siendo corregidor de esta corte el Excmo. señor conde de Vistahermosa, la *casa-matadero* sufrió un arreglo bien entendido, gracias al regidor comisario D. Luis Hernandez de Córdoba, el cual formuló un reglamento interior, impreso por D. A. Espinosa en 1848.

Los carniceros mataban antes el ganado que se consumia en las poblaciones en sus mismas casas, lo cual

producia la insalubridad; pero esta costumbre aun se sigue en muchos pueblos de España, y seria muy conveniente el que se prohibiese totalmente. Los mataderos que se construyen en el estranjero se componen de varios edificios con bastante capacidad y rodeados de patios, con paredes de tres metros de alto, con prados para el ganado, y donde la limpieza y el mas escrupuloso aseo predomina. Los ayuntamientos que construyan estos edificios de salubridad pública tendrán en ellos una indemnizacion de las sumas empleadas.

MATADURA. Es el nombre vulgar de las heridas contusas producidas por la presion de la silla ó de la albarda; por lo tanto, son el resultado de contusiones en cualesquiera de los puntos de la parte superior del espinazo. (V. *Enfermedades de los animales* y *Contusion.*) Al animal que padece una herida contusa en el sitio de colocacion de los aparejos, se le dice que está *matado.*

MATALAHUGA. (V. *Anis.*)

MATALON ó MATALOTE. Epíteto que por desprecio se aplica al caballo flaco, basto y desunido en sus miembros y movimientos, y que tiene ademas un paso ó un trote duro é incómodo para el ginete.

MATALOBOS DE FLOR AZUL. (V. *Acónito napelo.*)

MATAPERROS. (V. *Cólchico.*)

MATAPOLLO. (V. *Laureola.*)

MATEAR. Estenderse las plantas cereales por el aumento de muchos hijuelos que crian de sus mismas raices.

MATRICARIA OFICINAL. *Pyrethrum officinale*, D. C.; *Anthemis pyrethrum* de Linneo. Jussieu la clasifica en la décima familia de las corimbíferas ó aparasoladas. Originaria del Cáucaso. Su carácter genérico es el siguiente:

Flor: compuesta de un conjunto de flósculos hermafroditas en el disco, y de muchos semiflósculos en la circunferencia. Cada uno de los flósculos se compone de un tubo encorvado en el medio, ensanchado en su estremidad y dividido en cinco segmentos. El semiflósculo es un tubo corto con su base delgada, terminado por una lengüeta oval, dividida en tres dientecillos por su estremidad. Todas las partes que componen la flor están reunidas en un receptáculo hemisférico, que está en el centro de la cubierta ó cáliz.

Fruto: compuesto de semillas solitarias, oblongas y sin milanos.

Hojas: compuestas, llanas, y con las hojuelas oblongas y muy escotadas.

Porte: de tallos numerosos, de casi dos pies de altura ó sean cuarenta centímetros de altura, derechos, acanalados, lisos y llenos de médula. Nacen las flores en la cima, en forma de maceta, y tiene las hojas colocadas alternativamente en los tallos.

Raiz: blanca, ramosa y fibrosa.

Sitio: en los jardines y esposicion al Norte. Florece durante todo el verano, es vivaz y algunas veces bimal.

Propiedades: El olor de las hojas es aromático y fuerte; el sabor amargo y algo acre, y toda la planta no solo es emenagoga sino estomacal, anti-histérica y antivermífuga. Tienen sus hojas la propiedad de calmar los dolores del estómago causados por materias pituitosas, y los cólicos ventosos; disminuyendo la violencia de accesos histéricos é hipocondríacos, y algunas veces son útiles en los accesos de calentura. En forma de pesario favorecen la accion de las hojas tomadas interiormente, y el jarabe de matricaria tiene la misma virtud que la infusion de las hojas endulzadas con azúcar. El agua destilada de las hojas es inútil cuando se puede emplear su infusion. Con la yerba fresca y sus hojas se hacen cocimientos para lavativas, y con la yerba seca cocimientos ó infusiones. El jugo de la planta fresca se da clarificado desde una onza hasta dos, y su cocimiento é infusion en la de cuatro onzas.

El cultivo de esta planta es muy fácil, por mediana que sea la inteligencia del jardinero, preservándola de los frios en invernáculos, en los paises donde las heladas sean fuertes; en las provincias meridionales al aire libre.

MATRICARIA *tanaceto*, Dec.; *Bahamita suaveolens*, Desf.; *Tanacetum balsamita*, Lin. *Menta de gallo.* Planta vivaz, originaria de España y de la Francia meridional. *Tallo*, de 70 céntimetros á 1 metro de altura, blanquinoso; *hojas*, ovales, dentadas y de color gris. En agosto *flores* en capítulas amarillas, pequeñas, numerosas, en forma de corimbo. Toda ella es aromática cuando se toca, y su multiplicacion se consigue fácilmente de retoños. Esposicion al sol; tierra franca y ligera.

MATRICARIA *sin olor*. Hort.; *Pyrethrum inodorum.* Planta vivaz y que se cultiva al aire libre; de copa redonda, tallos numerosos, hojas multífidas; en junio y julio flores reunidas en capítulas, dobles, blancas y de muy buen efecto. Multiplicacion por retoños, etc., por agosto.

MATRICARIA *tardía*, Willd.; *Chrysanthemum serotinum* de Linneo. Originaria de la América Setentrional; vivaz y formando una mata cerrada de 1m 30 á 1m 60 centímetros, terminando en setiembre por ramos de flores blancas que adornan mucho en los grandes parterres y jardines apaisados. Cultivo en toda clase de tierra, y multiplicacion fácil.

MATRICARIA *color de carne*, Biebr.; *Chrysanthemum carneum*, Stend. Originaria del Cáucaso, vivaz y con hojas recortadas. Sus flores de color de rosa pálido; las tiene por junio.

MATRICARIA *rosa*, Biebr.; *Chrysanthemum roseum*, Adams. Originaria y muy parecida á la precedente, aunque sus hojas son de recortes mas finos y el color de sus flores mas oscuro. Se multiplica por semillas y retoños, en el otoño.

MATRICARIA *de flores grandes*, H. P.; *Anthemis grandiflora. Chyrsanthemum indicum*, L.; originaria

de la China. Planta hermosa y vivaz, terminando con flores grandes y muy preciosas. Florece tarde, y á veces en los paises frios el invierno la coge en flor, por lo que tienen que cultivarla en macetas y preservarla en invernáculos. Su multiplicacion es muy fácil.

Como cada semilla ó grano de las matricarias (*Chrysanthemum*) producen, sin duda alguna, una variedad diferente, es difícil poderlas citar todas, así es que las anteriores son las mas notables por su hermosura, y que mas se multiplican. Mr. Haworth, miembro de la real Sociedad horticultural de Lóndres, que es, sin duda, el que mas ha estudiado este género y las variedades conocidas en su tiempo, y tan aumentadas en el dia, las reunió en seis grupos que comprendian, no solo todas las conocidas, sino las que se conociesen ú obtuviesen en lo venidero. Para esto ideó un ingenioso sistema, cuya clasificacion tambien nosotros adoptamos; pues si se consideran las variedades que se han obtenido desde hace veinte y cuatro años, no podrán menos de ser colocadas en las secciones que dicho Mr. Haworth ha establecido.

SECCION I. Capítulas ranunculáceas, porque se parecen al ranúnculo doble.

II. Capítulas ranunculáceas con pétalos rizados.

III. Capítulas parecidas á un *callistephus*, con un disco á veces reluciente.

IV. Capítulas teniendo la hechura y tamaño de las de la *caléndula* doble.

V. Capítulas llenas, de la hechura de un moño ó borlita caida (1).

VI. Capítulas semidobles en forma de moño ó borlita, á veces colgantes y con corolas granujosas, largas y en forma de tubo.

MATRIZ, ÚTERO, MADRE. Es un órgano hueco destinado para contener los productos de la concepcion, suministrarle los humores necesarios para su crecimiento, y contribuir á la espedicion del feto cuando termina la época del parto; de aquí llamarle tambien *seno ó claustro materno*. Está situado en la pelvis ó hueco de las caderas, y sujeta por varias adherencias y dos ligamentos propios. Durante la preñez se va distendiendo y dilatando conforme el feto va creciendo. En la vaca y demas didáctilos tiene la cara interna de la matriz varias eminencias abultadas llamadas *cotiledones*, cuyo volúmen es tanto mayor cuanto la hembra ha estado preñada mas veces.

(1) Las plantas de esta seccion son altas, y sus capítulas grandes, dobles, mas ó menos colgantes, de corolas generalmente largas en forma de tubo, y el conjunto de la flor figura la borla de un cordon de campanilla ó de cortina.

MAYAL. Es el palo que sale de la piedra en los molinos antiguos de aceite, así como en las tahonas, y lleva siempre tras de sí la bestia.

Tambien es el instrumento compuesto de dos palos con el cual se desgrana el centeno en las provincias del Norte.

MAYORAL. Llámase así el jefe principal de una yeguada, vacada, cabaña ó de una muletada, que tiene bajo sus órdenes á los yegüeros, vaqueros, pastores y muleteros. El mayoral de una cabaña trashumante viene á ser un criado mayor ó mayordomo de una cabaña, bajo cuya direccion está todo el gobierno de ella, para lo cual el dueño le da un poder absoluto, con el que puede hacer y deshacer cuanto considere útil y provechoso en la cabaña que dirige. El número de rebaños que por lo regular manda un mayoral es de ocho á diez; es decir, que están bajo su cuidado, inspeccion, direccion y administracion de 8 á 12,000 cabezas, cuyo número suele aumentarse ó disminuirse por varias circunstancias. Es fácil conocer el influjo que un mayoral puede ejercer para la mejora de los animales que están bajo su direccion; pero lo general es que no posean mas que práctica, lo cual les facilita desempeñar mas ó menos bien su cometido, siguiendo casi siempre la misma marcha, sistema ó método; no están al corriente de los progresos de la zootecnia; ignoran los adelantos hechos en otras naciones; no saben los principios fundamentales de la industria que dirigen, dando por resultado que la industria pecuaria española se conserva estacionaria. Muy útil seria se establecieran por el gobierno, como hay en otras naciones, escuelas para pastores y yegüeros, etc., y mayorales, en cuyo caso podrian aplicar los conocimientos adquiridos, y sacar mas partido que por solo su práctica ó rutina.

MAZA, PORRA. En algunas provincias de España se da este nombre á una especie de pison de madera con abrazaderas de hierro, que sirve para deshacer los terrones grandes de tierra. Este trabajo se evita siempre que se ha labrado bien y en tiempo conveniente, lo cual es fácil si en ello tuviesen mas cuidado algunos labradores.

MAZACOTE. De la yerba llamada *almarjo* se saca por medio del fuego el zumo que llaman *mazacote*, el cual se emplea en las fábricas para la elaboracion del jabon de piedra.

Tambien se da este nombre á la mezcla hecha de cal, arena, casquijo y agua para los cimientos de los edificios y los rellenos de las paredes gruesas.

MAZO. Instrumento de madera fuerte á modo de martillo grande, el cual sirve para meter cuñas y pedazos de madera con punta en la tierra, ó para otros usos análogos. Los labradores suelen servirse de él, cuando es manuable, para romper los terrones que quedan en las tierras mal labradas, y que es preciso deshacer antes de pasar la rastra.

MAZORCA. (V. *Maiz.*)

MEAR EN BRAGAS. Se dice así cuando el caballo orina sin sacar el miembro, cuyo defecto consiste en tener el prepucio ó cubierta de aquel muy estrecho. Puede originar irritaciones, ulceraciones, etc. En los caballos capones se observa con mas frecuencia que en los enteros. Por lo general padecen este vicio, que hace desgraciar al caballo que le tiene, los que son estrechos ó cosidos de tripas, galgueños ó con el vientre de galgo, que es tenerle muy estrecho y retraido, en los que carece el prepucio en su terminacion ó cerca de la cabeza del miembro de los pliegues que se notan en los demas, teniéndole por lo tanto bastante liso.

MECÁNICA (1). Se dice que está en *movimiento* un cuerpo cuando sucesivamente ocupa diversas posiciones en el espacio, y que está en *reposo* cuando no cambia su posicion.

Se llama *fuerza* una causa cualquiera de movimiento.

Cuando una fuerza se halla aplicada en direccion contraria al movimiento de un cuerpo, de hecho se opone á este movimiento, y por lo tanto tiende á disminuirle ó á destruirle: así que, puede un cuerpo permanecer en reposo lo mismo cuando esté solicitado por diversas fuerzas que mutuamente se destruyan, que cuando no le solicite ninguna.

La *velocidad* de un punto dotado de un movimiento uniforme es el espacio corrido por este punto durante la unidad de tiempo ó, en otros términos, la relacion del espacio corrido con el tiempo necesario para recorrerlo.

Cuando el movimiento no es uniforme, varia la velocidad á cada instante, pudiendo adquirirse aproximadamente idea exacta de ella, considerándola como relacion de dos términos muy pequeños uno y otro, como el espacio corrido durante un segundo ú otra fraccion de tiempo aun mas pequeña.

La *mecánica* es la ciencia que se ocupa de la determinacion de los efectos de las fuerzas sobre los cuerpos; y cuando estos se hallan en *reposo*, de los movimientos que deben adquirir en virtud de las *fuerzas* que pueden solicitarlos.

La *estática* es la parte de mecánica que considera solamente las condiciones de *equilibrio* de las fuerzas, es decir, las condiciones necesarias para que los cuerpos solicitados por estas fuerzas permanezcan en reposo.

La *dinámica* es la parte de la mecánica que trata de todas las cuestiones que se refieren al movimiento de los cuerpos.

En las fuerzas es preciso distinguir tres cosas: su punto de aplicacion, su direccion y su intensidad.

Una fuerza que puede producir ó que produce el mismo efecto que muchas otras, se llama *resultante*. Cuando muchas fuerzas se equilibran, cada una de ellas es igual y directamente opuesta á la resultante de todas las demas.

ELEMENTOS DE ESTÁTICA.

Puesto que la estática tiene por objeto investigar las condiciones de equilibrio de los cuerpos, y que en un sistema de fuerzas en equilibrio cada una de ellas es igual y directamente opuesta á la resultante de todas las demas, debe empezarse por tratar de reducir todas las fuerzas que soliciten un cuerpo, al menor número posible, á una resultante única si se puede; siendo esto lo que constituye el objeto de la teoría que se distingue con el nombre de *composicion de las fuerzas*.

Aunque en la estática se trata de la composicion de las fuerzas sin tener en cuenta los movimientos que pueden producir, debemos hacer observar al lector, para mayor facilidad en la inteligencia de las consideraciones que puedan parecerle demasiado abstractas, que siempre le será fácil imaginarse los movimientos que harian los cuerpos en virtud de las fuerzas que los soliciten, á lo menos en cuanto al sentido é intensidad, bastando para ello suponer que el efecto de una fuerza se obtiene en el sentido de la direccion de ella y proporcionalmente á su intensidad.

Para las resoluciones y demostraciones de los problemas que ofrece la teoría de las fuerzas, es conveniente representarlas por rectas, que espresen á la vez por su posicion y por su longitud la direccion y la intensidad con que obran.

COMPOSICION DE LAS FUERZAS PARALELAS.

Cuando dos fuerzas paralelas P y Q, *fig.* 305, dirigidas en el mismo sentido, se hallan aplicadas á los estremos de una recta inflexible AB, el punto de aplicacion C de la resultante R divide la recta AB en razon recíproca de P á Q, de manera que se obtiene la proporcion

$$P' : Q :: BC : AC.$$

y la resultante es igual á la suma de las dos fuerzas P y Q.

Así, si las rectas AP BQ representan las intensidades de las fuerzas P y Q para determinar el punto de aplicacion C, bastará prolongar QB una cantidad BQ'= AP, tomar AP'=BQ y tirar P'Q', que cortará á la AB en el punto buscado.

Si se sustituye á la fuerza R una fuerza R' igual y directamente opuesta, las tres fuerzas P, Q, R' esta-

(1) Este artículo, *traducido del francés* por D. JUAN LEQUEY, lo hemos tomado de la escelente obra publicada por el Sr. MELLADO, titulada *Instruccion para el pueblo: Cien tratados sobre conocimientos útiles*. Madrid, 1850.

rán en equilibrio, deduciéndose de ello inmediatamente, que para determinar el punto de aplicacion B de la resultante Q de dos fuerzas paralelas P y R' que obren en sentido contrario, bastará fijar el punto B de modo que se obtenga la proporcion

$$R' : P :: AB : BC.$$

siendo muy sencilla la construccion para fijar este punto puesto que se conoce AP'=R'—P y BQ'=P; de suerte que del triángulo BCQ' que hay que determinar, se conocen 3 ángulos y el lado BQ'. La resultante Q es igual á la diferencia de las fuérzas R' y P.

Se puede obtener la resultante de tantas fuerzas paralelas como se quiera, bastando para ello la determinacion de la resultante R de las dos primeras; la resultante R' de R, y una tercera fuerza; la resultante R' de R' y una cuarta, y asi sucesivamente.

Cuando dos fuerzas paralelas son iguales y obran en sentido contrario, su resultante es nula, su punto de aplicacion está situado al infinito, y ninguna fuerza única puede formar equilibrio en un sistema de este género, designado con el nombre de *pares de fuerzas*. M. Poinsot ha fundado sus *Elementos de estática* en la consideracion de los pares, de la que ha dado una teoría tan elegante como fecunda en resultados.

COMPOSICION DE LAS FUERZAS QUE CONCURREN EN UN MISMO PUNTO.

La resultante C de dos fuerzas cualquiera A y B que concurren en un mismo punto P (*fig.* 306) está representada en magnitud y direccion por la diagonal Pc del paralelógramo P*acb* construido sobre las líneas P*a*, P*b* que representan en magnitud y direccion los lados del paralelógramo.

Cada una de las fuerzas A, B, C, es como el seno del ángulo formado por las direcciones de las otras dos.

Recíprocamente se puede siempre descomponer una fuerza C en otras dos A y B, obrando segun direcciones dadas, lo que se consigue construyendo el paralelógramo P*acb*, partiendo del punto C.

Cuando las dos direcciones en que se quiere descomponer la fuerza forman entre sí un ángulo recto, es igual cada componente á la fuerza dada C, multiplicada por el coseno del ángulo que forma con esta componente; P*a* y P*b* son lo que se llama la fuerza C estimada PA y segun PB.

Esta manera de componer las fuerzas, que da ocasion á deducir consecuencias muy notables, se designa con el nombre de *paralelógramo de las fuerzas*.

Cuando tres fuerzas aplicadas á un punto en el espacio no están situadas en un mismo plano, su resultante está espresada por la diagonal del paralelepípedo construido sobre las rectas que representan estas fuerzas en magnitud y direccion.

Se puede, pues, lo mismo que por los paralelógramos, obtener por construcciones sucesivas de paralelepípedos, la resultante de un número cualquiera de fuerzas aplicadas á un mismo punto en el espacio.

Recíprocamente puede siempre descomponerse una fuerza en otras tres respectivamente paralelas á tres líneas dadas en el espacio con tal que dos de ellas sean paralelas.

Si las tres componentes son entre sí rectangulares, el valor de la resultante estimada segun cada una de las componentes, es igual á este resultante multiplicado por el coseno del ángulo que forma con la componente.

COMPOSICION DE FUERZAS CUALESQUIERA.

Tantas fuerzas como se quieran aplicadas de cualesquiera manera á un cuerpo, pueden siempre reducirse á una sola fuerza y á un par único las que en general se hallan situadas en diferentes planos.

Fúndase esta proposicion: 1.°, en que por cada una de las fuerzas P que soliciten un sistema, puede aplicarse en cualquier punto de él dos fuerzas contrarias P' y—P' iguales á P, sin que por ello se altere el sistema; y 2.°, que todos los pares (P—P') pueden componerse en un par único, lo mismo que pueden reducirse á una fuerza única todas las fuerzas P'.

En otros términos, tantas fuerzas como se quieran, dirigidas arbitrariamente en el espacio, pueden siempre, las mas, reducirse á dos no situadas en el mismo plano, advirtiendo que dos fuerzas que se hallan en este caso no pueden reducirse á una fuerza única, no tienen resultante.

Sin embargo, cuando de tres fuerzas se tienen dos situadas en un mismo plano, es posible siempre conseguir la reduccion de las tres á una sola, sin cambiar para nada sus direcciones en el espacio.

CONDICIONES GENERALES DE EQUILIBRIO.

Para que exista equilibrio entre cualquiera número de fuerzas, es preciso que la suma de estas fuerzas descompuestas paralelamente á tres *ejes* que se corten, sea nula, con relacion á cada uno de ellos. Ademas, conviniendo en llamar *momento de una fuerza*, con relacion á un eje, al producto de la *proyeccion* de la fuerza sobre un plano perpendicular á este eje por la distancia de la proyeccion á él, es preciso que se verifiquen tres condiciones de equilibrio, que se enuncian diciendo que la suma de los momentos de las fuerzas debe ser nula, con relacion á cada uno de los tres ejes coordinados.

Si se supone que todas las fuerzas concurren en un mismo punto, desaparecen por sí mismas las tres últimas ecuaciones, bastando, para que se verifique en este caso el equilibrio, que la suma de las componen-

tes de las fuerzas, segun tres ejes que se corten, sea nula, con relacion á cada uno de ellos.

En el caso particular de que sean las fuerzas paralelas, se hallará, despues de las ecuaciones de que hemos hecho mérito, que la resultante es igual á la suma algebráica de las componentes, contando como positivas las que obren en un sentido, y como negativas las que obren en sentido contrario; y ademas, que el momento de la resultante, con relacion á un plano cualquiera paralelo á la direccion de las fuerzas, es igual á la suma algebráica de los momentos de las componentes, con relacion al mismo plano.

Siendo igual la distancia de la resultante á un plano paralelo á la direccion de las fuerzas, con la suma de los momentos de las fuerzas dividida por la suma de las fuerzas, será fácil de determinar la posicion en el espacio de la resultante, por su distancia á dos planos fijos.

Para que un sistema de fuerzas paralelas esté en equilibrio, es preciso que la suma algebráica de estas fuerzas sea nula, y que la suma de sus momentos con relacion á dos planos paralelos á sus direcciones sea tambien nula ó igual á cero.

CENTROS DE FUERZAS Y DE DISTANCIAS.

Si se considera un sistema cualquiera de fuerzas paralelas aplicadas á un conjunto de puntos, y que sucesivamente se inclina todo el sistema de manera que las mismas fuerzas pasen siempre por los mismos puntos y conserven sus magnitudes y su paralelismo, las resultantes generales que sucesivamente se determinan en cada una de las diversas posiciones, se cruzarán todas en un mismo punto, que se designa por esta razon con el nombre de *centro de fuerzas paralelas*.

Puesto que el centro de las fuerzas paralelas está situado en la direccion de la resultante, se determinará la distancia de este punto á un plano cualquiera, como la distancia de la resultante á este plano, suponiendo que las fuerzas son paralelas á él sin dejar de serlo entre sí y de estar aplicadas á los mismos puntos. El centro de las fuerzas paralelas quedará, pues, determinado, practicando la misma operacion con respecto á los tres planos.

Si todas las fuerzas son iguales y obran en el mismo sentido, no depende la posicion del centro mas que de la figura formada por los puntos de aplicacion, y su distancia á un punto cualquiera es igual á la suma de todos los puntos de aplicacion dividida por su número, ó á la distancia media de todos los puntos de aplicacion al plano. En este caso el centro de fuerzas paralelas toma el nombre de *centro de distancias medias*.

PESANTEZ Y CENTROS DE GRAVEDAD.

La *pesantez ó gravedad*, que es la fuerza de la naturaleza que mas nos avasalla, ofrece á cada instante aplicacion de las consideraciones anteriores. Se manifiesta principalmente cuando se hace descender los cuerpos hácia la tierra abandonados á sí mismos, y ejerce su accion sobre cada una de todas sus moléculas tan igualmente y de tal manera, que pueden considerarse las pequeñas fuerzas que solicitan estas moléculas como paralelas que obran en el mismo sentido, y de consiguiente susceptibles de aplicarles lo que acerca de ellas hemos dicho anteriormente.

La resultante de todas las fuerzas paralelas de la pesantez es tambien paralela á estas fuerzas, es decir, vertical é igual á su suma. La cantidad de esta resultante es lo que se llama *peso* del cuerpo, el cual es consiguientemente proporcional al número de moléculas materiales á su *masa*. Ultimamente, el punto único por el que pasa la direccion del peso, toma el nombre de *centro de gravedad*, que se llama algunas veces tambien *centro de masa*, *centro de figura*, y hasta centro de las distancias medias, en razon de su propiedad geométrica fundamental.

De la definicion misma del centro de gravedad resulta que, si este punto está fijo, el cuerpo á que pertenezca se mantendrá en equilibrio en todas las posiciones que pueda tomar.

Para tener en cuenta la pesantez en todas las cuestiones de mecánica, basta considerar cada cuerpo como reducido á su centro de gravedad, que se supondrá solicitado por una fuerza igual y paralela á su peso. Por lo tanto, nos será indispensable saber determinar los centros de gravedad de los diversos cuerpos ó conjuntos de cuerpos que puedan presentársenos.

En una multitud de cuerpos de forma regular se obtiene esta determinacion muy sencillamente cuando se suponen *homogéneos*, es decir, compuestos de moléculas igualmente repartidas.

El centro de gravedad del área de un triángulo se halla en el punto en que se cruzan las tres líneas que desde los vértices de los ángulos terminan en el medio de los lados opuestos.

Para determinar el centro de gravedad de un trapecio, se prolonga hácia la derecha una de las bases en una cantidad de longitud igual á la otra, y esta hácia la izquierda con una longitud igual á la primera; se tira una línea que una los dos estremos de estas prolongaciones, la que cortará á la que une los medios de las dos bases en el punto pedido.

El centro de gravedad de una pirámide triangular se halla en el punto de encuentro de las cuatro rectas que unen los cúspides con los centros de gravedad de las bases opuestas.

El centro de gravedad de una pirámide, cualquiera que sea su base, ó de un cono, se halla en la recta tirada desde el cúspide al centro de gravedad de la base, al cuarto de esta línea partiendo de la base.

La determinacion de los centros de gravedad de un polígono ó de un poliedro cualquiera se deduce ya con

solo lo que tenemos enunciado; porque un polígono puede siempre descomponerse en triángulos, ó si se quiere en triángulos y trapecios, y un poliedro puede de la misma manera descomponerse en pirámides; así que, con suponer aplicadas á los centros de gravedad de las figuras parciales en que se descomponga el polígono ó el poliedro, fuerzas paralelas y respectivamente iguales á los pesos de estas figuras, se determinará el centro de gravedad del sistema, del mismo modo que se determinaria el centro de las fuerzas paralelas, es decir, haciendo aplicacion de la composicion sucesiva de las fuerzas paralelas, ó bien por el cálculo de los momentos con relacion á dos ejes fijos ó á tres planos fijos que se corten.

Cuando se trata de hacer el cálculo de los momentos para líneas, superficies y sólidos que previamente no puedan descomponerse en partes, cuyos centros de gravedad nos sean conocidos, hay precision de emplear el análisis infinitesimal.

Para determinar esperimentalmente el centro de gravedad de un cuerpo, basta suspenderle sucesivamente por dos puntos diferentes de un hilo flexible, pues las direcciones del hilo suficientemente prolongadas se cortarán en un punto que será siempre el centro de gravedad.

EQUILIBRIO ESTABLE É INSTABLE.

Un cuerpo no puede estar en equilibrio sin que la vertical tirada por su centro de gravedad pase en el sistema por un punto fijo; ademas, el equilibrio no es *estable* sino cuando el centro de gravedad está por bajo del punto de apoyo, é *instable* en el caso contrario.

Un baston sostenido en el aire sobre el estremo de un dedo nos ofrece un ejemplo bien conocido de equilibrio instable. Si se tiene cuidado de contrariar con el dedo los diversos movimientos que tienden á imprimirle las oscilaciones del centro de gravedad, se logrará mantenerle en posiciones próximamente verticales, consiguiéndose tanto mas fácilmente, cuanto mayor sea el peso aplicado en la parte superior, porque á medida que el centro de gravedad se separa del punto de aplicacion que le ofrece el dedo, describe, recorriendo el mismo camino, arcos de círculo de menor número de grados, y la fuerza que tiende á que caiga el baston crece solamente con el número de grados que recorre su centro de gravedad al separarse de la direccion vertical. Fuera de este caso, para obtener mayor estabilidad, está reconocida la ventaja de situar el centro de gravedad lo mas bajo posible; lo que se considera como principio y se procura conseguir en los cargamentos de las diligencias y carruajes de trasportes.

Los animales, en sus posturas y movimientos, mantienen instintivamente su centro de gravedad de la manera mas conveniente. Cuando un hombre está de pie, la vertical, pasando por su centro de gravedad, debe caer en el interior de la *base de sustentacion* formada con las plantas de los pies. El cálculo, de acuerdo con la esperiencia, ha demostrado que, á medida que los pies se tengan mas separados unos de otros, deben guardar, para la mayor estabilidad del cuerpo, una direccion próximamente paralela, no obstante de que en la posicion natural de un hombre que esté de pie y cuando va andando convienen lo mismo las leyes de la mecánica que las exigencias de la elegancia, en recomendar se dirijan los *pies hácia fuera*.

Un hombre que lleva un fardo á sus espaldas, *figura* 307, se ve precisado á inclinarse adelante, porque el fardo y él forman un sistema, cuyo centro de gravedad pasaria mas allá de su base si se mantuviese verticalmente. Por una razon semejante, la mujer que se halla en cinta y la nodriza que sostiene un niño en sus brazos se ven obligados á inclinarse hácia atrás, al paso que puede observarse la posicion tan recta que procuran conservar las personas que colocan una carga ó un peso cualquiera sobre su cabeza.

Una persona, *fig.* 308, que sube una cuesta, inclina el cuerpo adelante, al paso que lo hace en sentido contrario cuando baja por ella, ó mas bien en uno y otro caso puede decirse que lo que trata es de mantener la vertical que pasa por su centro de gravedad en el intervalo de los puntos de apoyo.

El centro de gravedad de un hombre bien proporcionado que se mantiene de pie é inmóvil, se halla hácia el medio de la parte inferior de la cavidad que se llama la *gran pélvis*.

APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DE ESTÁTICA Á LAS MÁQUINAS MAS SENCILLAS.

Las *máquinas* son instrumentos destinados á trasmitir la accion de las fuerzas pura ó modificada, de una manera conveniente al objeto que se proponga. Estas modificaciones se operan por medio de *obstáculos* ó *trabas* que sujetan los movimientos, ó que no los permiten sino en ciertas direcciones, ó á lo menos entre ciertos límites.

Segun la naturaleza del obstáculo, pueden reducirse á tres las máquinas simples: 1.°, la *palanca*: 2.°, el *torno*; y 3.°, el *plano inclinado*. En la primera máquina el obstáculo es un punto fijo, alrededor del cual tiene el cuerpo libertad de girar en todos sentidos; en la segunda es una recta ó un eje fijo, alrededor del cual no pueden girar los diferentes puntos del cuerpo sino en planos paralelos entre sí; y en el tercero es un plano inmoble, contra el cual se apoya el cuerpo, y en el que tiene libertad de resbalar ó de rodar.

Es preciso advertir que en las consideraciones que siguen hacemos abstraccion de todas las circunstancias físicas que pueden influir en el equilibrio, tales como los

rozamientos de unos cuerpos con otros, la flexibilidad de las piezas, y la rigidez de las *cuerdas* que sirven de medio de trasmision de la accion de las fuerzas á los diversos puntos de la máquina, para lo que se supone que la trasmite segun el eje de la cuerda, que consideraremos tambien como compuesta de hilos perfectamente flexibles é inestensibles.

En rigor, supuestas así, constituyen una especie de máquina simple, por lo que examinaremos el caso de que se halle solicitada por muchas fuerzas, no obstante que en realidad su uso mas general es con el torno y otras máquinas que se refieren á él, y casi nunca por sí solas aisladamente.

DE LA PALANCA Y SUS COMPUESTOS.

Palanca propiamente dicha. Puede considerarse como una barra rígida de cualquiera forma, móvil alrededor de un punto fijo que la divide en dos *brazos* desiguales, solicitados cada uno por una fuerza. Para el equilibrio es preciso que los dos brazos estén en el mismo plano que el apoyo, que sus momentos con relacion á este punto sean iguales y que tiendan á hacer girar en sentido contrario.

Mas en general, si la palanca está solicitada por un número cualquiera de fuerzas, es preciso que todas tengan una resultante única que pase por el punto de apoyo, y que la suma de los momentos de las fuerzas que tiendan á hacer girar en un sentido sea igual á la suma de los momentos de las que tiendan á hacer girar en sentido contrario. La carga del punto de apoyo es absolutamente la misma que si todas las fuerzas se trasladasen á este punto paralelamente á sí mismas, sin cambiar de magnitud ni de sentido.

En el caso de que la palanca esté solicitada por dos únicas fuerzas, puede considerarse una de ellas como la *potencia* que tiende á imprimir movimiento á la máquina, y la otra como la *resistencia* ó el esfuerzo que es necesario vencer; por lo que, en virtud de lo dicho anteriormente, puede enunciarse la condicion de equilibrio diciendo que es preciso que la potencia y la resistencia estén en razon inversa de sus distancias al punto de apoyo.

Segun el lugar que ocupa este punto de apoyo relativamente á las dos fuerzas, así es el *género de palanca de los tres* en que se clasifican ó distinguen.

En la palanca de primer género, *fig.* 309, el punto de apoyo F cae entre la potencia P y la resistencia R, estando tanto mas aventajada la potencia, cuanto que obre con un brazo de palanca mas prolongado.

En la palanca de segundo género, *fig.* 310, está colocada la resistencia R entre el apoyo F y la potencia P, que, siempre favorecida, lo está mas á medida que aumenta su brazo de palanca.

Ultimamente, en la palanca de tercer género, *figura* 311, la potencia P obra entre la resistencia R y el punto de apoyo F, y está siempre perjudicada relativamente á la resistencia.

Para tener en cuenta el peso de la palanca, es preciso considerarle como una fuerza vertical aplicada al centro de gravedad, aunque si está colocada de manera que esta vertical pase por el punto de apoyo, estará destruida la accion del peso, y no habrá que ocuparse mas que de las otras fuerzas aplicadas á la palanca.

DIVERSAS APLICACIONES DE LA PALANCA.

La palanca de primer género es un instrumento contínuamente empleado, y que sirve para levantar piedras, fardos, y en general cuerpos muy pesados, como manifiesta nuestra *fig.* 312. Su forma es la de una barra de hierro, generalmente recta en casi toda su longitud, y algunas veces encorvada ligeramente una de sus estremidades, y adelgazada á bisel. Se introduce este debajo del cuerpo que haya de levantarse, se toma por punto de apoyo unas veces el suelo, sobre el cual obre la parte convexa de la curvatura de la palanca, y otras una piedra ó un rulo de madera, y se aplica al otro estremo de la barra la accion de la fuerza de los operarios, que obra como potencia motriz.

Las tijeras comunes y las tenazas no son otra cosa que el conjunto de dos palancas de primera especie. El punto de apoyo es el eje ó clavillo sobre que giran los dos brazos; la resistencia es la sustancia que se quiere sujetar ó cortar, y la mano que obra en sus estremidades cumple la funcion de potencia.

Los remos de un barco hacen el oficio de una palanca de segunda especie; el punto de apoyo es el agua sobre la cual obra la parte plana del remo: la resistencia es la masa aplicada en el punto del bordaje en que se apoya el remo, y la potencia son los brazos del remero.

El timon de una embarcacion obra de una manera análoga.

En ciertas profesiones se hace uso de una hacheta ó cuchilla móvil por uno de sus estremos, alrededor de una charnela asegurada á un banco; la sustancia que haya de cortarse se coloca entre la charnela y la otra estremidad que impulsa la mano, obrando, por lo tanto, la cuchilla como una palanca de segundo género.

Los casca-nueces y casca-piñones comunes no consisten en otra cosa que en dos palancas de segunda especie reunidas ó pareadas por medio de una charnela, que es el punto de apoyo.

Los carretoncillos y los carruajes de dos ruedas en que una parte de la carga pesa, aun en el estado de reposo, sobre el hombre ó el bruto que la conduce, se refieren á la palanca de segunda especie.

El uso de la palanca de tercer género es menos frecuente ó de menos aplicacion en los útiles y en las máquinas. Citaremos solamente la *carcola* del tornero,

en la cual la charnela sirve de punto de apoyo, la presion del pie aplicado cerca de la charnela de fuerza motriz, y la cuerda que trasmite el movimiento á la rueda es la resistencia aplicada á la otra estremidad del aparato; las tenazas de chimenea, cuando obra la mano cerca del muelle, y las grandes tijeras que sirven para el esquileo de los ganados y para recortar los bojes de los jardines, se refieren tambien á este género de palanca.

La naturaleza ha hecho de la palanca de tercer género un empleo casi general en la composicion de los miembros de los animales. La articulacion de los huesos es el punto de apoyo; un músculo robusto prendido al hueso cerca de la articulacion, es la fuerza motriz empleada en mover ó levantar el peso de la mano, pie, brazo, etc., y en vencer las demas resistencias que á la estremidad de ellos se oponen á su movimiento.

BALANZA COMUN.

La balanza consiste en una palanca de primer género á cuyos estremos están suspendidos por medio de hilos ó cordones dos platillos destinados á recibir los cuerpos cuyo peso quiere compararse.

Para que este instrumento sea útil en las aplicaciones, es preciso que el punto de apoyo divida la palanca ó cruz en dos partes iguales, y que el centro de gravedad se halle en la vertical que pasa por el punto de apoyo; es preciso, ademas, que este centro de gravedad caiga por debajo del mismo punto, para que pueda la balanza permanecer en un estado de equilibrio estable, y que se halle á corta distancia de él para que sea suficientemente sensible. Si el centro de gravedad cae por encima del punto de apoyo de la cruz, se dice que la balanza es *loca*, en virtud de que no disfruta sino de un equilibrio instable: si estos dos puntos coinciden es *indiferente*, y últimamente es *perezosa* cuando está situado el centro de gravedad demasiado debajo del punto de suspension.

Borda ha dado, con el nombre de *Método de dobles pesadas*, un procedimiento muy sencillo, con el que se pueden obtener los pesos exactos de los cuerpos aun con balanzas que no satisfagan á la condicion fundamental de perfecta igualdad que debe residir entre los brazos de palanca. Basta para conseguirlo equilibrar los cuerpos que se quieran pesar con un contrapeso cualquiera, como perdigones, arena, etc., y reemplazar en seguida el cuerpo con pesos conocidos, hasta que esten en equilibrio de nuevo con el contrapeso; es evidente que estos pesos manifestarán exactamente el del cuerpo.

Antes del método de Borda se colocaban en los dos platillos sucesivamente los cuerpos que se querian pesar, y se estraia la raiz cuadrada del producto de los dos números que espresaban los valores de los pesos que equilibraban el cuerpo en sus dos posiciones.

Algunos mecánicos estranjeros han conseguido dar á la balanza un grado de presion verdaderamente sorprendente. En una memoria remitida á la Academia de ciencias de Paris en 9 de enero de 1837, se lee que una balanza presentada por M. Ernst, cargada con 500 gramas en cada platillo (17,38779 onz.) corria con un peso adicional de una sola miligrama ($^1/_{28800}$ de onza ó $^1/_{60}$ de grano). Esta balanza ofrece detalles ingeniosos de construccion, que permiten ajustarla y arreglarla á voluntad.

ROMANA.

La balanza romana, llamada así porque estaba en gran uso entre los romanos, que la designaban con el nombre de *estatera*, es tambien una palanca recta del primer género, pero de brazos desiguales. En el estremo B, *fig.* 313, del brazo mas corto, hay un platillo ó un garfio con objeto de suspender los cuerpos que hayan de pesarse. Una pesa conocida P es móvil por medio de un anillo á lo largo del otro brazo, de manera que, haciéndole resbalar á una distancia conveniente del apoyo F, se consigue haga equilibrio al peso del cuerpo aplicado en el otro lado.

En el caso mas general de que el centro de gravedad del fiel y del platillo ó garfio caiga fuera de la vertical que pasa por el punto de apoyo, se empieza por determinar el cero de la graduacion señalando el punto en que es menester situar el peso P para establecer equilibrio. En seguida, colocando un peso conocido en el platillo, se separa el peso P del punto de suspension hasta que se restablezca el equilibrio, y se acota con la cifra que esprese el valor del peso el punto que haya determinado la pesa. Los múltiplos y los submúltiplos de intervalo comprendido entre el cero y este punto de division, corresponden respectivamente á los mismos múltiplos y submúltiplos del peso colocado en el platillo.

La *fig.* 314 representa una especie de romana bastante usada en el comercio para las pesadas que no exigen una grande exactitud; está provista de dos puntos de suspension que permiten cambiar el punto de apoyo con un simple giro, y tiene asimismo dos graduaciones diferentes.

BALANZA SUECA.

Se compone de una palanca recta tambien, del primer género, *fig.* 315, provista de un peso constante B en uno de sus estremos; en el otro de un garfio C para recibir el cuerpo que haya de separarse, y de otro garfio A que puede resbalar á lo largo de la palanca y fijarse en un punto de sostenimiento. Las divisiones de su graduacion deben empezar desde el centro de gravedad del aparato solo sin carga de ninguna especie, y ofrecen el inconveniente de hallarse demasiado próximas unas á otras hácia un estremo.

PUENTE DE BÁSCULA.

Se da este nombre á una especie de balanza que se emplea para pesar fardos y masas muy considerables, y tambien, en los paises que está establecido, para pesar las diligencias y demas carruajes de trasporte, con objeto de prevenir los escesos de carga prohibidos por los reglamentos de policía de caminos, respecto á acarreos. Sobre la marcha, el coche ó carro se sitúa sobre una plataforma ó tablero de madera, bajo del cual hay practicada en la misma direccion del camino una cavidad revestida interiormente de fábrica. Esta cavidad contiene un mecanismo de que da idea la *fig.* 316. A, B, C, D son palancas de tercer género dirigidas hácia el centro de la plataforma, y que tienen por puntos de apoyo piezas empotradas en A, B, C, D, ángulos de los muros de la cavidad. La plataforma con la carga abruma en *a*, *b*, *c*, *d* estas palancas por medio de calzos de hierro, y las cuatro reunidas hácia el centro, pero de suerte que obren independientemente, cargan en F sobre una larga palanca tambien de tercer género. El punto de apoyo de esta última, insiste en E sobre un macizo de fábrica, y su gran brazo EG toca en uno de los estremos de la cruz de una balanza, cuyo otro estremo está provisto de un platillo que se carga de pesas que determinan la carga del tablero. Por ejemplo, si los puntos *a*, *b*, *c*, *d*, F están colocados á la decima parte de la longitud de cada una de sus palancas, bastará para equilibrar la carga del tablero la centésima parte de su peso. Cuando la plataforma no está cargada, está equilibrado el peso todo del aparato con una pesa H aplicada al otro lado del punto de apoyo E.

PESON.

Consta *fig.* 317, de una palanca BB, la que está provista en el punto de apoyo y ángulo recto de un marcador pesado, CG, cuyo centro de gravedad está en G. Si el instrumento está dispuesto de tal manera, que coincida el centro de gravedad de la palanca con el punto de apoyo, se consigue que suspendido un peso Q de una de las estremidades de la palanca, crezca en proporcion del peso del cuerpo la tangente de la inclinacion de la aguja CG. Nada despues es tan fácil como trazar una graduacion conveniente en el limbo de un cuadrante de círculo MCO, fijo en el árbol ó soporte del instrumento. En general puede graduarse siempre este limbo directamente por esperiencia, colocando en Q pesos conocidos que puedan ir creciendo gradualmente.

DEL TORNO Y SUS COMPUESTOS.

Del torno en general. El torno consta en general de un *árbol* cilíndrico, á cuyas bases están adaptados dos *muñones* ó cilindros de menor diámetro, aunque con el mismo eje que el árbol, y que reposan sobre dos apoyos fijos. Girando el cilindro sobre estos muñones, se halla en el mismo caso que si girase alrededor de su eje considerado como línea fija. La resistencia que tiene que vencer está aplicada á una cuerda que se arrolla alrededor del cilindro mientras le hace girar la potencia, obrando tangencialmente sobre una rueda perpendicular al eje de este cilindro é invariablemente unida á él, ó á los estremos de barras fijas á ángulo recto con respecto al eje del cilindro, ó tambien por medio de un *manubrio* ó palanca doblada rectangularmente, y colocada de manera, que uno de los brazos esté perpendicularmente fijo al eje del cilindro, etc.

El torno toma el nombre de *cabria*, *fig.* 318, cuando su eje es horizontal, y de *cabrestante*, *fig.* 319, cuando el eje es vertical. Para el equilibrio en uno y otro caso, es preciso que la potencia sea á la resistencia como el radio del cilindro es al radio de la rueda. Las presiones ejercidas sobre el eje son las mismas absolutamente que las que podemos considerar ejercerian las fuerzas trasladadas paralelamente á sí mismas sobre el eje, y en sus planos perpendiculares á este eje, siendo fácil deducir la de los muñones por la descomposicion de las fuerzas paralelas y por el paralelógramo de las fuerzas. El peso de la cabria aumenta la presion sobre cada muñon en una cantidad que se determina tambien fácilmente.

Si se considera que sobre el torno esté aplicado un número cualquiera de fuerzas dirigidas en todos sentidos, deberemos lo primero descomponer cada una en otras dos, una paralela y otra perpendicular á la direccion del eje fijo. La resultante de las fuerzas paralelas al eje está destruida por la resistencia longitudinal de este eje, bastando por lo mismo que las componentes perpendiculares á él establezcan equilibrio, ó que la suma de sus momentos sea nula con relacion á este eje.

En todo sistema de tornos de ejes paralelos que obren unos sobre otros, de manera que cada uno de los cilindros comunique directamente su accion á la rueda del siguiente por medio de una cuerda tangente, se verifica que la potencia es á la resistencia como el producto de los radios de los cilindros es al producto de los radios de las ruedas.

RUEDAS DENTADAS.

Estas ruedas ofrecen un ejemplo del sistema anterior de tornos, segun el punto de vista bajo el cual los hemos considerado. El cilindro del primero á que se halla aplicada la potencia Q, *fig.* 320, es tangente á la rueda del segundo: el cilindro de este tangente á la rueda del tercero, y así sucesivamente. El peso ó la resistencia P está aplicada tangencialmente al árbol del último torno, y las ruedas y los cilindros están provistos de una serie de dientes espaciados igualmente y de

manera que cada rueda dentada así no puede girar sobre su eje sin que el cilindro que lleva el nombre de *piñon* engrane con ellas y gire al mismo tiempo sobre el suyo.

La condicion de equilibrio es que la potencia sea á la resistencia como el producto de los radios de los piñones es al producto de los radios de las ruedas.

CRIC Ó GATO.

El cric ó gato, *fig.* 321, se refiere al torno, del que no se diferencia esencialmente. Se compone de un piñon que gira sobre un eje en virtud de una potencia cualquiera aplicada á un manubrio ó cigüeña, y que obra sobre una *cremallera* ó barra inflexible dentada. Esta barra, móvil solamente en sentido de su longitud, levanta un peso cuya resistencia obra en el mismo sentido, siendo necesario para el equilibrio que la relacion de la potencia á la resistencia sea igual á la del radio del piñon con el del manubrio.

POLEA.

Se llama así á un cilindro poco grueso C A B, *fig.* 322, móvil alrededor de un eje C, en el que insiste una *chapa* C N. Una parte A B de la circunferencia de la polea está rodeada con una cuerda F A B Q, solicitada en sus estremos por dos fuerzas F y Q. Se refiere el equilibrio de la polea al de la palanca y al del torno, pudiéndole considerar como un caso particular de uno ó de otro, pero sobre todo del segundo. Tal como la representa nuestra figura, se llama *móvil*; mas cuando el garfio N de la chapa está fijo á un punto, en cuyo caso se llama polea *fija*, es preciso, para que haya equilibrio, que las dos fuerzas F y Q sean iguales, siendo la carga del eje de la polea igual á una de estas fuerzas multiplicada por la relacion de la subtensa del arco que abraza el cordon con el radio de la polea. Cuando, en vez de estar solicitado por una fuerza uno de los estremos del cordon, el de A F, por ejemplo, está fijo á un punto F, y ademas carga en la chapa sobre el eje de la polea una resistencia ó un peso cualquiera P, se verifica que la potencia Q, que tiende á ascender el peso P, es á este peso como el radio de la polea es á la cuerda del arco que abraza el cordon.

El caso mas favorable para la potencia es aquel en que sean paralelos los cordones, porque entonces abraza la semicircunferencia; la cuerda por lo tanto es el diámetro, y se equilibra una resistencia cualquiera con solo la mitad de la fuerza que oponga.

Si el cordon Q se fija á la chapa de una polea rodeada de otro cordon, cuyo estremo F' esté fijo en un punto, y cuyo otro estremo Q' se enganche á la chapa de una tercera polea; y así sucesivamente, se encuentra que, para el caso de equilibrio, la potencia, obrando sobre el último cordon, es á la resistencia que opone el pesó P como el producto de los radios de las poleas es al producto de las cuerdas que abrazan los cordones.

Si todos los cordones son paralelos, la potencia es al peso como la unidad es al número 2 elevada á la potencia que designe el número de poleas. La *fig.* 323 representa un sistema de este género, en el cual ejerce la mano un esfuerzo como uno para equilibrar un peso como ocho, que es la tercera potencia de dos; pues aun cuando el sistema todo consta de cuatro poleas, la que está á la derecha de la parte superior no favorece nada la potencia, por servir solo para cambiar la direccion del esfuerzo.

Todo conjunto cualquiera de poleas fijas ó móviles constituye lo que se llaman *tróculas*, *polipastros* ó *aparejos*.

En cada una de las *figs.* 324 *y* 325 están representadas dos tróculas, una fija y otra móvil. Fácil es ver que si en una y otra figura se suponen los cordones sensiblemente paralelos, la potencia será á la resistencia como la unidad es al número de cordones que sostiene la trócula móvil; por lo que observaremos que ofrece ventaja la disposicion de la *fig.* 325 respecto al sistema representado en la *fig.* 324, en virtud de que con una misma longitud de cordon tiene este el punto de atadura en la chapa superior, mientras que en el de aquella se encuentra la trócula inferior, y de consiguiente sostenida la resistencia por un cordon mas.

La colocacion de las cuerdas y de las poleas cuando es considerable su número ofrece grandes dificultades. La *fig.* 326 representa, vista de costado y sin cuerda, el sistema de tróculas debido al ingeniero inglés Simeaton. Cada uno de los aparejos superior é inferior se compone de dos órdenes de poleas; el primer aparejo, que está fijo, tiene el primer órden de poleas de mayor diámetro que las de la fila inferior ó de segundo órden, observándose lo contrario en el aparejo inferior, que es móvil. Las poleas están señaladas en la figura con los números 1, 2, 3, segun el órden mismo sucesivo en que debe ceñirles la cuerda. El número 1.° corresponde al garfio del aparejo inferior y el número 10 al anillo ó sortija del superior.

La máquina de White, representada en la *fig.* 327, se compone de dos sistemas de poleas cuyas cajeras están practicadas y contenidas en una misma pieza; habiendo calculado de tal manera los diámetros, que para una cuerda de un grosor determinado deben ser las mismas las velocidades de rotacion de todas las poleas. Esta disposicion, aunque ofrece la ventaja de evitar los rozamientos multiplicados que resultan del empleo de diferentes ejes separados, es poco usada en razon de las dificultades que presenta para proporcionarla.

DEL PLANO INCLINADO Y SUS COMPUESTOS.

Plano inclinado en general. Cuando un cuerpo insiste sobre un plano por distintos puntos, y se halla solicitado por fuerzas diversas, es necesario para el equilibrio que puedan estas fuerzas reducirse á una sola perpendicular al plano, y cuya direccion caiga en el interior del polígono formado por todos los puntos de contacto.

Cuando el cuerpo insiste por un solo punto, la presion ejercida por las fuerzas es igual á su resultante. Si el cuerpo insiste en dos puntos, la direccion de la resultante, que necesariamente ha de caer sobre la recta que una estos puntos, se descompone en dos fuerzas paralelas aplicadas á los puntos de apoyo y que espresan sus presiones respectivas. Si es sobre tres puntos de apoyo que no estén en línea recta, representando la presion total por el área del triángulo que forma la union de los tres puntos, la ejercida en cada uno será igual al área de un triángulo que tenga por base el lado opuesto, y por vértice el punto en que caiga la direccion de la resultante.

Cuando el número de puntos de apoyo escede de dos en línea recta ó de tres en general, no son bastantes las consideraciones de estática elemental para determinar los valores de las presiones ejercidas en cada punto.

En el caso de que no sea perpendicular á la direccion de la pesantez el plano que se considere, y de que el cuerpo que sobre él insista, insista en virtud de una sola fuerza que establezca equilibrio con su peso, toma el nombre el plano de *plano inclinado*, y en el caso de equilibrio son las fuerzas entre sí como los senos de los ángulos que forman con la perpendicular al plano. La potencia estará máximamente favorecida cuando sea paralela, y en este caso es con relacion al peso del cuerpo que mantiene en equilibrio como la altura del plano á su longitud: Siendo horizontal la potencia, es su relacion con el peso como la altura del plano á la base. Una fuerza perpendicular al plano inclinado no podria, por grande que fuera, mantener un cuerpo pesado, si no existiese una resistencia ocasionada por los rozamientos que mas adelante apreciaremos.

La *fig.* 328 manifiesta cómo se verifica la descomposicion de las fuerzas que conducen á los resultados anteriores.

El peso obra como una fuerza PD que es resultante de otras dos PE y PF, paralela la una y perpendicular la otra al plano inclinado. La fuerza PD' se descompone en otras dos PE' y PF' que se hallan en las prolongaciones de PE y PF. De las fuerzas PF y PF', la primera tiende á sujetar, la segunda á levantar el cuerpo P perpendicularmente al plano, y de las otras dos PE y PE' tiende una á producir y la otra á estorbar el resbalamiento á lo largo del plano inclinado.

Los caminos ordinarios y de hierro ofrecen el ejemplo mas sencillo y conocido de la aplicacion del plano inclinado como máquina. Sus inclinaciones por cada metro ó por cada pie se espresan generalmente en fracciones de metro ó de pie por la relacion de lo que se desnivelan en una longitud determinada con respecto á esta longitud misma. En los declives suaves, tales como los que se observan en los caminos de hierro, no difiere sensiblemente la longitud del plano de su base, y puede decirse aproximadamente, haciendo abstraccion de los rozamientos, que los esfuerzos de traccion necesarios para un mismo cargamento crecen proporcionalmente á la inclinacion por metro ó por pie. Así, en una pendiente de 10 milímetros por metro (1 $^1/_2$ línea por pie español) es doble el esfuerzo de traccion que sobre otra de solo 5 milímetros ó de $^3/_4$ de linea.

Los rozamientos y las resistencias de todos géneros que esperimentan en su marcha los carruajes, alteran mas ó menos estos resultados, segun la naturaleza de la via de comunicacion, aunque siempre de una manera notable. En un camino empedrado segun las condiciones generales y en buen estado de conservacion, el esfuerzo necesario para arrastrar un carruaje por un plano horizontal es solamente alrededor de $^1/_{30}$ de su peso total. En una pendiente de 5 milímetros por metro (unos $^3/_4$ de línea por pie español) no aumenta el esfuerzo mas que $^1/_{200}$, siendo preciso para que se necesite un doble esfuerzo que sea la inclinacion de $^1/_{10}$ ó de 3 $^1/_5$ centímetros por metro (3 líneas por pie). En un declive de 10 líneas por pie ó 6 $^2/_3$ centímetros por metro, el esfuerzo de traccion es triple del que se necesita sobre un plano horizontal, y vez y media solamente del preciso en una cuesta de 3 $^1/_3$ centímetro, ó próximamente 5 líneas por pie.

En los caminos de hierro la fuerza de traccion en línea recta y con muy poca velocidad es sobre un plano horizontal alrededor de $^1/_{200}$ del peso del convoy: bastando un declive de 5 milímetros por metro (2 $^3/_4$ línea por pie) para que la traccion sea doble; triple en una pendiente de 10 milímetros por metro (1 $^1/_2$ línea por pie), y cuádrupla en una inclinacion de 15 milímetros ó de 2 líneas por pie.

Estas consideraciones esplican por qué los declives de los caminos de hierro no deben en general esceder de 10 á 12 milímetros por metro (1 $^1/_2$ línea por pie). así como los de los caminos ordinarios tampoco deben pasar de 6 á 7 centímetros (unas 9 líneas) sobre todo si son prolongados; esto es, que no seria racional emplear una via trazada de tal manera que variase el esfuerzo del motor en una relacion mayor que la de 1 á 3 ó á 5. La diferencia entre los rozamientos de un camino de hierro y de un camino ordinario motivan suficientemente la de los límites que deben observarse en los trazados de las pendientes de estos medios de comunicacion, siendo caminar contra el objeto y esencia misma de los ferro-carriles, el procurar la investigacion de recursos de traccion que permitan aplicar-

les la inclinacion de las cuestas de los caminos ordinarios.

Dos planos inclinados AB y AB' unidos uno á otro dan, *fig.* 329, márgen á un caso de equilibrio que debemos considerar. Dos pesos PP', unidos por una cuerda que pasa por una polea colocada en el vértice comun, se equilibran cuando están en la relacion de las longitudes AB y AB'. Así para un peso doble, triple, cuádruplo de P, es preciso que la longitud AB sea tambien doble, triple, cuádrupla.... de AB'. Basta para formar idea de cómo se deduce este resultado, el indicar en la figura la descomposicion de las fuerzas que le ofrecen, sin embargo de que no se verifica sino haciendo abstraccion de los rozamientos.

La posicion respectiva de los dos planos no altera la esencia del enunciado, pues se verifica lo mismo cuando en vez de estar unidos se separan paralelamente ó forman un ángulo cualquiera, con tal de que la comunicacion de una á otra se opere por medio de poleas de trasmision dispuestas convenientemente. Este principio se halla aplicado hoy en un gran número de caminos de hierro en lo que llaman *planos inclinados automatores*. Los wagones ó los carros que descienden por su propio peso, hacen ascender otros carros unidos á los primeros con cadenas que pasan sobre poleas.

CUÑA.

Este útil, que obra á la manera de plano inclinado, es un prisma triangular que representa la *fig.* 330 mirado por una de sus bases MNQ, y que se introduce por una de sus aristas Q entre dos obstáculos para ejercer lateralmente dos esfuerzos que tienden á separarlos. La arista Q se llama *corte*; las caras adyacentes MQ, NQ se llaman *lados*, y la cara MN, que es sobre la que se ejercen los golpes ó la presion, *cabeza*.

La condicion de equilibrio de la cuña se deduce evidentemente de la de un cuerpo solicitado por dos fuerzas sobre un plano inclinado, y consiste en que estando representada la potencia por la cabeza de la cuña, las dos fuerzas que resultan perpendicularmente á los lados están representadas por estos mismos lados.

Así, descomponiéndose la fuerza AD, segun AB y AC perpendiculares á los lados MQ, NQ, los dos triángulos BAD, CDA, iguales entre sí, son semejantes al triángulo MNQ por ser sus lados perpendiculares cada uno á cada uno, dando el resultado enunciado la proporcionalidad de sus lados homólogos.

FORMACION, DESCRIPCION Y EQUILIBRIO DE LA ROSCA.

Considérese un cilindro recto ABCD, *fig.* 331, cuya superficie convexa se desarrolle sobre un plano segun el rectángulo BEMC. Divídanse las alturas BC, EN en un mismo número de partes iguales, y tírense las trasversales BG, RH, QK, etc. Si de nuevo se envuelve el rectángulo BEMC al cilindro, trazará en su superficie una curva continua que recibe el nombre de *hélice*: cada una de ellas determina una *espira* de B á R, de R á Q, etc., y las porciones de una generatriz cualquiera del cilindro comprendidas entre muchas espiras consecutivas, son iguales y reciben el nombre de *paso* de la hélice.

La propiedad fundamental de la hélice es permanecer siempre igualmente inclinada respecto de las diversas generatrices de la superficie cilíndrica. Puede compararse la posicion de un punto *a* situado sobre la hélice y solicitado por muchas fuerzas, á la de un punto *a'* situado en un plano inclinado QK que tiene por base la longitud QH, desarrollo de la circunferencia del cilindro recto, y por altura HK paso de la hélice. Si el punto *a* se mantiene en equilibrio bajo la influencia de dos fuerzas, una *p* vertical y otra *q* horizontal aplicadas á las estremidades del brazo de palanca *ob*, será la relacion entre estas dos fuerzas igual á la de la circunferencia que tiende á describir la potencia *q* con el paso de la hélice, independientemente del radio del cilindro.

La rosca, *figs.* 332 y 333, es un cilindro recto guarnecido de un filete saliente engendrado por el plano de un paralelógramo, de un triángulo ó de una figura cualquiera, que, sustentándose por su base sobre una generatriz, gira alrededor del eje del cilindro formando siempre un mismo ángulo con los planos que pasan por este eje al recorrer el largo de una hélice trazada en su superficie. Todos los puntos del *filete* de la rosca pertenecen, pues, á hélices del mismo paso, que se llama paso de la rosca, descritas sobre cilindros del mismo eje, aunque de radios diferentes.

La *tuerca* no es otra cosa que el molde ó matriz que se obtendria rodeando al cuerpo de la rosca una materia plástica. En las *figs.* 331 y 332 la tuerca se halla en el interior de la pieza M.

Si la rosca está fija, *fig.* 332, la tuerca, que es móvil, está solicitada por dos fuerzas solamente, una paralela al eje que tiende á hacerla descender girando alrededor de él, y la otra *q* en un plano perpendicular á este eje, y que tiende á hacerla ascender en sentido contrario. La condicion de equilibrio es que la potencia Q sea á la resistencia ejercida en sentido del eje como el paso de la rosca es á la circunferencia que tiende á describir la potencia.

No modifica esta condicion el que la tuerca M, *fig.* 333, esté fija y la rosca móvil; solamente que en el primer caso avanza la tuerca en el sentido que ascienden las espiras de la rosca, y en el segundo se dirige en sentido contrario; es decir, hácia la cabeza de la rosca.

Se distingue con las palabras *dextrorsùm* y *sinistrorsùm* los dos sentidos en que puede estar dirigido el filete de la rosca, segun el filete que la hélice directriz asciende de izquierda á derecha ó de derecha á izquierda, partiendo de la base del cilindro supuesto vertical.

Se introduce la rosca en una tuerca fija de donde se la retira segun se la hace girar en el sentido que su nombre indica ó en sentido contrario. Cuando la tuerca es móvil y la rosca fija en sentido de su longitud, haciéndola girar alrededor de su eje, se imprime á la tuerca un movimiento en sentido contrario al que habia tomado la rosca.

Las roscas de las *figs.* 332 y 333, que están representadas con uno de los estremos al aire, son *dextrorsùm*, como lo son generalmente las roscas empleadas en las artes mecánicas, á causa de la mayor facilidad que esperimentamos en los giros de izquierda á derecha. Por lo que precede se deduce que la rosca es una máquina que participa á la vez de la palanca y del plano inclinado.

TORNILLO SIN FIN.

Es una máquina que está representada en la *fig.* 334, y que se compone de una rosca móvil alrededor de su eje, que presenta siempre su filete de una manera uniforme á los dientes sucesivos de una rueda con la que engrana. Para determinar la relacion de la potencia al peso se observará lo siguiente: que la potencia Q, aplicada al manubrio, es á la resistencia que un diente de la rueda opone al filete como el paso de la rosca es á la circunferencia que tiende á describir la potencia: que la resistencia del diente de la rueda es al peso P, que se ha de levantar ó sostener, como el radio del cilindro es al radio de la rueda; y multiplicando estas proporciones se deduce que la potencia es al peso como el producto del paso de la rosca por el radio del cilindro es al producto de la circunferencia de la cigüeña por el radio de la rueda.

DE LAS CUERDAS CONSIDERADAS COMO MÁQUINAS.

Aunque ya hemos supuesto el uso de las cuerdas en muchas máquinas descritas anteriormente, y con particularidad en el torno, polea, y otros aparejos que se refieren á ellas, no hemos tratado aun de sus condiciones de equilibrio, las que vamos á determinar ahora considerando fuerzas cuyas reacciones mutuas se verifican solamente por medio de cuerdas.

Polígono funicular. Llámase así á un conjunto de puntos enlazados entre sí por cuerdas perfectamente flexibles é inestensibles, solicitados por fuerzas que obran segun los cordones estremos y segun otros cordones, pero de manera que cada uno de los puntos ó nudos no reuna mas de tres á la vez. Es preciso para el equilibrio que dos cordones consecutivos del polígono se hallen en el mismo plano que la direccion de la fuerza aplicada al vértice del ángulo que forman. Ademas deben tener una resultante única todas las fuerzas, y cada cordon sufrir en virtud de la que le solicita una tension equivalente á la que produciria la resultante de todas las demas fuerzas trasladadas paralelamente á sí mismas.

Cuando las direcciones de las fuerzas que solicitan el sistema son todas paralelas, es menester que todas estas fuerzas y los lados del polígono se hallen en un mismo plano. Si estas fuerzas son verticales, la tension de cada lado es proporcional á la secante del ángulo que forma este lado con el horizonte.

CONSERVACION DEL MOVIMIENTO DEL CENTRO DE GRAVEDAD.

Existe un principio muy notable de dinámica demostrado por Newton en sus *Principios*, y que es mucho mas antiguo que los anteriores. Consiste en que el estado de reposo ó de movimiento del centro de gravedad de muchos cuerpos no se altera jamás por la accion recíproca de estos cuerpos, cualquiera que sea, de manera que el centro de gravedad de diversos cuerpos que obran unos sobre otros de una manera cualquiera, sea por medio de hilos, palancas, ó en virtud de las leyes de atraccion, sin que se complique ninguna accion ni obstáculo esterior, permanece siempre en reposo ó se mueve uniformemente en línea recta.

D'Alembert ha estendido despues mas este principio, haciendo ver que si cada cuerpo está solicitado por una fuerza aceleratriz constante que obre segun líneas paralelas, ó que se dirija hácia un punto fijo y obre en razon de la distancia, el centro de gravedad debe describir la misma línea que si estuvieran libres los cuerpos.

PRINCIPIO DE D'ALEMBERT PARA LA SOLUCION DE TODOS LOS PROBLEMAS DE DINÁMICA.

El principio de las fuerzas vivas, tal como Huygens le habia aplicado á la determinacion del centro de oscilacion, se empleó por espacio de mucho tiempo para la solucion de los problemas de dinámica; mas como este principio no da mas que una *ecuacion*, se procuraba la investigacion de las que se concebia habian de surgir la consideracion de las fuerzas que debian rechazar ó atraer los cuerpos, lo que generalmente hacia muy difícil la resolucion de los problemas.

El tratado de dinámica de d'Alembert, publicado en 1743, salvó todas las dificultades fundamentales, desarrollando en él la idea ingeniosa que habia empleado Jacobo Bernouilli para la determinacion del centro de oscilacion, y consiguió ofrecer un método general para establecer en ecuacion todos los problemas de dinámica. El principio de d'Alembert consiste en que, si se imprime á diversos cuerpos movimientos que tengan precision de cambiar por efecto de su accion mutua, habrá que considerar estos movimientos como compuestos de los que tomarán realmente, y de otros que están destruidos, de donde se infiere que estos últimos deben ser tales, que se ha-

rian equilibrio los cuerpos animados de estos solos movimientos.

Puede tambien enunciarse el principio de d'Alembert, diciendo que debe haber equilibrio entre las fuerzas realmente aplicadas, pero tomadas en sentidos contrarios, y las fuerzas que producirian los movimientos engendrados, supuesto libre el sistema.

Todas las cuestiones, pues, de dinámica pueden referirse á las de estática; y Lagrange, combinando el principio de d'Alembert con el de las velocidades virtuales, ha reducido toda la dinámica á una fórmula general, de la que ha deducido los principios relativos á las fuerzas vivas, al movimiento del centro de gravedad, á las áreas y á la mínima accion.

TRABAJO MECÁNICO.—DE LA APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DE MECÁNICA AL ESTUDIO DE LAS DIFERENTES FUERZAS DE QUE PUEDE DISPONER LA INDUSTRIA.

Trabajar, dice M. Poucelet en su escelente *Introduccion á la mecánica industrial*, de la que estractaremos algunas ideas, es vencer ó destruir, en provecho de las artes, resistencias cualesquiera, tales como la fuerza de adherencia de las moléculas de los cuerpos, la fuerza de los resortes, la de la pesantez, inercia de la materia, etc.—Desgastar un cuerpo, pulimentarle por medio del rozamiento, dividirle en partes, levantar pesos, arrastrar un carruaje, envolver un resorte, lanzar piedras, etc., es trabajar, es vencer durante un cierto tiempo resistencias renovadas incesantemente en el trascurso de este mismo tiempo.

El *trabajo mecánico* supone á la vez un esfuerzo ejercido ó una resistencia vencida y un camino recorrido; es proporcional á la resistencia, cuando el camino es el mismo, al camino cuando la resistencia es constante, y siempre, por consiguiente, proporcional al producto de estos dos elementos. El camino recorrido se mide en direccion opuesta á la resistencia.

Cuando varia la resistencia en diferentes puntos del camino, se la puede representar en estos puntos por las ordenadas sucesivas de una curva, en la que serán las abcisas proporcionales á las distancias recorridas, y el trabajo total estará representado por el área de la curva, área que se obtendrá fácilmente por el método de Tomas Simpson. El *esfuerzo medio* se obtiene dividiendo esta área por el camino total.

La elevacion vertical de un peso suministra el ejemplo mas sencillo de un trabajo mecánico, y pueden referirse á él todas las demas especies de trabajos, por diversos que parezcan á primera vista. Así, por ejemplo, un operario que se ocupa en limar un cuerpo cualquiera, apoya la lima para hacerla morder y ejerce un esfuerzo para hacerla deslizar; pues bien, muy fácil es concebir que su trabajo seria el mismo, es decir, no cambiaria, si la lima estuviese bajo la accion de un peso que la obligase á morder, pues entonces no tendria mas que impulsarla con movimiento uniforme á lo largo de la superficie horizontal del cuerpo que debiese atacar; y ya este último trabajo es sin duda equivalente á la elevacion de un peso, puesto que, aplicado un peso conveniente al estremo de la lima y en direccion de su movimiento, podria reemplazarse el motor animado con una cuerda y una polea.

Lo que nosotros entendemos con el nombre de trabajo mecánico, refiriéndonos á Poucelet y Coriolis, lo ha designado *potencia mecánica* el ingeniero inglés Smeaton; *momento de actividad*, Carnot; *efecto dinámico*, Monge y Hachete; y *cantidad de accion*, Coulomb, Navier y algunos otros.

DIVERSAS UNIDADES DE TRABAJO MECÁNICO.

Siendo en Francia la unidad de peso la kilógrama, y el metro la unidad lineal, han adoptado por unidad de trabajo mecánico el que se emplea en elevar á la altura de un metro el peso de una kilógrama. Ordinariamente representan los números que se refieren á esta especie de unidades seguidos de las iniciales $k \times m$, ó k, m, ó solamente $k\,m$ escrito en forma de esponente. Para no confundir esta notacion con la de los esponentes algebráicos, emplearemos la primera de todas las que hemos establecido, colocándola á la derecha y al lado de los números mismos, de manera que el trabajo mecánico necesario para levantar 5 kilógramos á 7^{m}. de altura, lo representamos por $5 \times 7m = 35\ km$, notacion equivalente á $35^{k} \times {}^{m}$ ó á $35^{k}\,{}^{m}$, ó últimamente á 35^{km}., leyéndose 35 *kilográmetros*. Ademas, para guardar el órden seguido en la publicacion de estas materias, es preciso establecer una unidad española de trabajo mecánico, bajo cuya medida podamos presentar el resultado que se nos ofrece en medidas francesas. No habiendo aun ninguna (que sepamos) definitivamente adoptada, podríamos valernos del trabajo que representa la elevacion de una libra á un pie español ó á una vara, ó de una vara, ó de una arroba tambien á un pie ó á una vara; mas creemos deber espresar los resultados de trabajo mecánico tomando por unidad la del trabajo que hay que emplear para levantar un quintal de peso á la altura de un pie español, y notándola $Q \times p$, por ser la de que se vale al tratar de este asunto un autor español, cuya autoridad es de la mayor consideracion para nosotros.

De lo que llevamos dicho, y del principio relativo á la medida del trabajo mecánico, se deduce que da lo mismo espresar la elevacion de 5 kilóg. á 7^{m} de altura, que la de 35 kilóg. á $1.^{m}$ ó 1 kilóg. á 35^{m} Y por lo tanto lo mismo es decir 5 quintales á 7 pies, que 35 quintales á 1 pie ó 1 quintal á 35 pies.

Así, pues, las unidades kilogramétricas, que establecemos en este artículo, al lado de su equivalente en

la unidad dinámica, se considerarán en quintales elevados á un pie de altura.

Mongolfier, Hachette y Clemente han tomado la unidad de trabajo igual á un metro cúbico de agua (1000 kilóg. ó tonel métrico) elevado á un metro de altura, que equivale á 46,2265 diezmiles pies cúbicos españoles de agua, ó 2,173 libras españolas elevadas á 3 pies 5,889 diezmiles, ó á 77 quintales 97 centésimos elevadas á un pie español, y la han designado con el nombre de *unidad dinámica, de dinamia*. Coriolis distingue esta unidad con el espresivo nombre de *dinámoda*, del griego *dynamis*, potencia, *odos*, camino.

Estas diversas unidades se aplican al trabajo mecánico con independencia del tiempo; mas siendo preciso para especificar completamente el valor de un trabajo considerar su espresion durante un espacio de tiempo determinado, se han propuesto otras unidades diferentes en las que entra el tiempo como elemento indispensable. De ellas citaremos la dinama de Dupin, con cuyo nombre designaba el trabajo mecánico empleado en levantar 1,000 metros cúbicos de agua (46226,565 miles. pies cúbicos españoles) á un metro de altura (3 pies 589 milés.) en 24 horas. Esta unidad equivale á 11 kilógr. 574 milés., elevados á un metro de altura en un segundo, ó á 90 libras 238 milés. elevadas á un pie español en el mismo espacio de tiempo.

Los prácticos prefieren á esta unidad la conocida con el nombre de *caballo de vapor* ó *caballo dinámico*, que equivale á 75 kilógr., elevados á un metro en un segundo (585 libras ó 5 quintales 85 centésimas, elevadas á 1 pie en un segundo), ó á 6 veces y media la dinama; corresponde tambien con corta diferencia á la que Watt llamó *unidad práctica* ó *rutinaria*, que equivale á 33,000 libras elevadas en un minuto á un pie ingles (1 entero 9 centésimas pies españoles), y se ha establecido en virtud de esperiencias hechas con caballos escogidos de fuerza próximamente doble que la de los caballos franceses. Hay que observar que como un caballo no trabaja mas de ocho horas por dia, mientras que el trabajo de la máquina puede continuarse sin interrupcion durante veinte y cuatro horas, resulta que una máquina cuya fuerza nominal sea, por ejemplo, de 5 caballos de vapor, produce realmente el efecto de 30 caballos ordinarios cuando trabaja dia y noche sin parar.

CONDICIONES DEL TRABAJO MECÁNICO.

El trabajo mecánico supone á la vez una resistencia vencida y un camino descrito en direccion de esta, por lo que se comprende que el camino descrito no es independiente de la fuerza motriz y de la resistencia. Así es que un hombre que dentro de un carruaje ó de un barco tirase de un punto fijo enlazado sólidamente á él, no ejerceria ningun trabajo mecánico, pues que su esfuerzo en nada contribuiria al movimiento.

De la misma manera, siempre que una fuerza esté aplicada en un punto de un cuerpo en movimiento sin que este ceda sensiblemente á su accion, es nulo el trabajo debido á la fuerza.

En el trasporte horizontal de pesos es preciso tener entendido que no puede valuarse el trabajo mecánico por el producto del peso y del camino recorrido, pues que este peso obra en una direccion perpendicular al camino. No obstante, cualquiera que sea la manera del trasporte, ya se opere con auxilio de vehículos ordinarios ó por motores animados sin intermedios, resultan siempre esfuerzos horizontales que debe vencer la fuerza motriz, y que dependen, segun ciertas leyes, del vehículo, de los medios en que ejerce su accion, de la velocidad del movimiento, y, sobre todo, del peso que trasporta. En último análisis el trasporte horizontal de pesos da siempre márgen por parte del motor animado á un verdadero trabajo mecánico interior, que no por dejar de ser aparente es menos real y efectivo.

PÉRDIDAS Ó DISIPACION DEL TRABAJO.

Cualquiera que sea el medio de generacion ó de reproduccion del trabajo mecánico, se disipa ó se gasta siempre en pérdida pura una parte de él para el efecto que se quiere producir. Para que el trabajo empleado en la compresion de un resorte ó de un muelle supuesto perfectamente elástico no esperimentase pérdida alguna, era preciso que los intermedios á esta compresion fuesen perfectamente rígidos y obrasen en los choques sin rozamiontos, cosa de todo punto imposible. Las resistencias ocasionadas por la imperfecta elasticidad de los cuerpos, ó por las paradas rápidas, rozamientos, medios, etc., absorben siempre una porcion considerable del trabajo mecánico empleado en la produccion de un efecto cualquiera.

Los motores, tales como el agua y el calor, suponen en sí mismos un trabajo primitivo de la naturaleza mucho mas superior que el de que nos aprovechamos. Cuando se ataja una corriente de agua para utilizar la fuerza motriz debida á su volúmen y á la pendiente de una cierta altura de su curso, no obtenemos mas que una caida ó un descenso de algunos pies ó varas de elevacion, y, sin embargo, estas aguas provienen de manantiales mas elevados; son debidas á la condensacion de vapores alrededor de los puntos mas altos de la superficie del globo, á su descenso en forma de lluvia, ó si de nieve á su derretimiento; estos vapores se han formado por la influencia del calor solar que los ha alzado en la atmósfera á una altura incomparablemente mayor que la de la caida de agua; de manera, que si todas estas consideraciones las aplicamos á la investigacion de la cantidad de trabajo que debe

desarrollar este calor para producir la cantidad de lluvia que cubre anualmente la superficie de un cuadrado de 4 kilómetros de lado (14,355 pies), deduciríamos, con M. Poucelet, que, suponiendo 0m 50 la altura media de lluvia (unas 22 pulgadas), y de 1,200m. (4,306 pies) la altura de las nubes que la desprenden, representa próximamente la cantidad de trabajo buscada, un trabajo uniforme y no interrumpido de 4056 caballos de vapor.

GASTO DE TRABAJO POR LA INERCIA. PRINCIPIO DE LA TRASMISION, DEL TRABAJO MECÁNICO Ó DE LAS FUERZAS VIVAS.

Los principios de dinámica dan ocasion de apreciar la cantidad de trabajo que es preciso gastar para engendrar una cierta velocidad á un cuerpo ó para vencer su inercia. En efecto, si un cuerpo cuyo peso es p cae de una altura h, la cantidad de trabajo desarrollada por la pesantez para producir este efecto, y consumida por la inercia del cuerpo, tendrá por espresion ph. Pero se sabe ya que la velocidad v adquirida al cabo de un cierto tiempo, y el espacio h recorrido en el mismo tiempo por un cuerpo pesado, están enlazados por la relacion.

$$h=\frac{v^2}{2g}$$

Por lo tanto el trabajo tendrá por espresion

$$p\frac{v^2}{2g} \text{ ó } \frac{1}{2}\frac{p}{g}v^2 \text{ ó } \frac{1}{2}mv^2$$

Así, la cantidad de trabajo que emplea la pesantez al producir la caida vertical de un cuerpo es igual á la mitad de la *fuerza viva* que tiene en el punto último de su descenso: ó en otros términos, la fuerza viva adquirida es el doble de la cantidad de trabajo desarrollado por la pesantez.

Este principio es general; se verifica en un movimiento opuesto á la direccion de la pesantez en un movimiento variado cualquiera y con una fuerza motriz diferente de la pesantez; y, por último, puede aplicarse á dos instantes cualesquiera del movimiento de un cuerpo, dando márgen al siguiente enunciado que encierra implícitamente toda la ciencia del cálculo del efecto de las máquinas.

La pérdida ó ganancia de fuerza viva entre dos instantes cualesquiera en un cuerpo cuyo movimiento varia, es el doble de la cantidad de trabajo desarrollado en este intervalo por la inercia del cuerpo, ó por la fuerza motriz igual y directamente contraria.

Llamando *trabajo motor* al debido á las fuerzas motrices, y trabajo resistente al que resulta de las resistencias de diferentes especies, tales como la inercia, los rozamientos, etc., puede tambien enunciarse este principio en los siguientes términos:

«En todo cuerpo ó sistema de cuerpos en movimiento, la diferencia entre las cantidades de trabajo motor y trabajo resistente desarrolladas durante un espacio cualquiera de tiempo, es igual á la semi-variacion de la suma de las fuerzas vivas de todas las masas del sistema durante el mismo tiempo.»

En virtud de este enunciado se deduce que el trabajo motor es igual al trabajo resistente considerando el sistema en dos épocas en que sea nula la variacion de las fuerzas vivas, lo que acontece como caso particular siempre que repasa por las mismas circunstancias y velocidades. A este resultado debe el principio que enunciamos el nombre con que se le designa de *principio de trasmision de la accion ó del trabajo mecánico*.

Tambien se le distingue con el *principio general de fuerzas vivas*, que es menester no confundir con el de la *conservacion de fuerzas vivas*, de Huygens, porque este último se verifica con ciertas restricciones particulares, mientras que el primero subsiste siempre, cuando no se deja de apreciar ninguna de las acciones que pueden nacer ya de la reaccion recíproca de los cuerpos del sistema, de la naturaleza de sus enlaces ó movimientos, ó ya, en fin, de causas ó fuerzas estrañas que hagan cambiar á cada instante las condiciones de este enlace.

DE LA IMPOSIBILIDAD DEL MOVIMIENTO PERPETUO.

El principio de trasmision del trabajo manifiesta que en un sistema de cuerpos en movimiento puede ser el trabajo resistente igual á lo mas al trabajo motor, pero nunca escederle. Por lo tanto, es evidente que no producirá jamás una máquina mas trabajo mecánico que el que tenga confiado, y esto sin contar con las resistencias pasivas debidas á los rozamientos, á las flexiones, á la imperfeccion de los resortes, á los medios, ambientes, etc., que hacen que no se consiga de las mejores máquinas y con las mas favorables condiciones mas que siete ú ocho décimos del trabajo mecánico empleado en su movimiento; muchas hay que absorben en pérdida pura la mitad ó tres cuartos del trabajo motor, pudiendo decirse por punto general que la relacion del trabajo producido al trabajo motor, ó el *efecto útil*, es siempre una fraccion cuyo límite superior es la unidad.

Las consideraciones que preceden ponen de manifiesto la imposibilidad del *movimiento perpetuo*; los que se afanan por resolver este quimérico problema, se proponen crear un aparato que pueda producir un trabajo indefinidamente prolongado en virtud de una fuerza motriz aplicada una vez para siempre; lo que es un absurdo es buscar un efecto mas grande que su causa, una propiedad directamente opuesta á la de la inercia de la materia. Nosotros no podemos prolongar mas allá de algunas horas un movimiento, que, sin oca-

sionar ningun nuevo trabajo, se conserve en virtud de la fuerza primitivamente empleada en producirle. Hasta las oscilaciones de un péndulo colocado en el vacío y reposando en acero sobre planos de ágata, van poco á poco disminuyendo en virtud de las resistencias de rozamiento y del medio, por débiles que parezcan.

Las mas sencillas consideraciones de estática bastan para hacer pensar y llegar á concebir la imposibilidad de aumentar el trabajo con auxilios de las máquinas; porque es evidente que en todas las máquinas simples ó compuestas, tales como la palanca, polipastros, ruedas dentadas, el cric ó gato, plano inclinado, rosca, etc., lo que se gana en fuerza de presion en un punto determinado se pierde en velocidad. Esto resulta de las condiciones particulares de equilibrio de cada máquina y del principio general de las velocidades virtuales. «Dadme un punto de apoyo, decia Arquímedes, y levantaré el mundo.»

INSTRUMENTO PARA VALUAR LAS FUERZAS.

El *dinamómetro* (del griego *dinamis*, fuerza, y *metron*, medida) es un aparato destinado para valuar en libras ó kilógramas la fuerza de los hombres y de los animales. Los pesos y resortes pueden suministrar el principio de todo dinamómetro: si, por ejemplo, se quiere conocer la fuerza de traccion de un caballo, se conseguirá fácilmente haciéndole tirar de un peso que puede subir y bajar de un pozo por medio de una cuerda y una polea, y que puede tambien aumentarse hasta que, para suspenderle, tuviera que emplear toda su fuerza.

De todos los dinamómetros es el mas cómodo y usual el de M. Regnier, *fig.* 335. Se compone de un resorte de acero formado por dos arcos iguales opuestos y enlazados por dos semi-anillos redondos; consta ademas de otros dos arcos graduados convenientemente, y de una aguja que marca ó señala en las escalas de estas graduaciones las tensiones que esperimenta. Se sirve del dinamómetro de dos maneras distintas: 1.°, comprimiendo el resorte por sus puntos medios; y 2.°, tirando de los anillos estremos. En uno y otro caso las dos mitades del arco se aproximan, pero es necesario mucho mayor esfuerzo para juntar el arco tirando de sus estremos que comprimiéndole por su mitad.

Cuando se trata de valuar fuerzas poco considerables, como, por ejemplo, la fuerza muscular de las manos, se comprime el instrumento teniendo sus brazos tendidos é inclinados hácia la tierra alrededor de 45 grados.

De un gran número de esperiencias resulta que la fuerza muscular de las manos es por término medio equivalente á un peso de 102 libras, sin embargo de que hay personas que hacen marcar hasta 150. En las mujeres la misma fuerza media es de 60 á 70 libras. Cuando se quiere valuar una fuerza considerable, tal como la de un caballo, se ata el dinamómetro por uno de sus estremos á un punto fijo; el caballo tira del otro estremo por medio de una cuerda, y la aguja señala entonces en el arco todo el esfuerzo de que es capaz.

Despues de repetidas esperiencias ha llegado á determinarse que la fuerza de traccion de un caballo regular es de 736 libras, mientras que la de un hombre que tira ó conduce una carretilla es solo alrededor de 100.

Cuando se quiere conocer la fuerza de traccion media de que es capaz un caballo que trabaja todo el dia, se fija el dinamómetro por uno de sus estremos á un coche, el caballo tira por el otro estremo del instrumento, y se aprecia por los movimientos de la aguja la cantidad de fuerza que ha debido emplear el animal para mantener el carruaje y su carga en movimiento. Siendo un resorte la pieza principal del dinamómetro Regnier, puede al cabo de algun tiempo perder de su exactitud; pero es fácil rectificarlo practicando de nuevo las divisiones de los arcos por medio de pesos conocidos.

Lo que dejamos dicho, y el exámen de la figura, proporciona el conocimiento de los demas pormenores de este instrumento.

DISTINCION ENTRE LAS DIVERSAS PARTES DE LAS MÁQUINAS.

En una máquina se distingue:

1.° El *receptor* ó parte del mecanismo que recibe directamente la impulsion del motor. Es la rueda hidráulica en la mayor parte de las máquinas puestas en movimiento por el agua, las aspas de un molino cuando lo está por aire, y el manubrio en un torno cuando le hace dar vueltas la mano del hombre.

2.° Los *operadores* ó útiles que obran inmediatamente sobre la materia que han de confeccionar, ó sobre el objeto ó fin para que se establece la máquina; tales son las muelas de los molinos, los pilones en las máquinas de machacar minerales, etc.

3.° Los *órganos intermedios ó comunicadores* que establecen el enlace del movimiento entre los receptores y los operadores, que sirven para regularizarle, para detenerle, y en general para modificarle de una manera cualquiera.

La esperiencia demuestra que en las máquinas bien construidas ejercen estas piezas poca influencia en el trabajo que trasmiten, sobre todo si no se hallan en demasiado número; mas no puede decirse lo mismo respecto de las pérdidas de trabajo ocasionadas entre el receptor y el útil, pues casi siempre forma una fraccion considerable de la fuerza que emplea el motor. Por lo tanto, la accion del receptor y del motor es una de las cosas mas importantes, y sobre la que debe fijarse mas la atencion en el cálculo y establecimiento de máquinas.

La continuidad y la uniformidad de movimientos, y que no se esperimenten choques y sacudidas, son en general los caractéres mas esenciales de los buenos operadores, y sobre todo de los buenos receptores. Sin embargo, hay en unos y otros escepciones: el *ariete hidráulico* es uno de los receptores mas apropósito para utilizar la fuerza de las caidas de agua á pesar de obrar por choque, y los *pilones* que obran por choques y alternativamente son preferibles á otros medios de trituracion que obran de una manera continua como la muela de un molino, sobre todo para machacar una porcion de materias duras y frágiles á la vez, tales como los *soroques* ó rocas que sirven de matriz á los minerales.

Por lo que concierne á los órganos intermedios ó de modificacion de movimientos, nada debemos añadir por las razones espuestas anteriormente, y por haber hecho mérito ya de ellos considerándolos bajo el punto de vista geométrico que es el que mas importa respecto al papel que desempeñan; y lo mismo decimos respecto de los operadores, pues nuestro propósito no es ocuparnos de un tratado de mecánica general; su pormenor toca á cada industria en particular, como la metalurgia, hilandería, telares, etc.

Resta, pues, solamente los receptores.

De entre estos recogeremos para nuestra tarea los mas principales respecto de la naturaleza de las fuerzas que les están aplicadas. Estas fuerzas se clasifican naturalmente en *motores animados* y *motores inanimados*.

Los motores inanimados comprenden las caidas de agua, la fuerza del aire, del calor, de la elasticidad y las almacenadas, tales como las que guardan los resortes, la de pesos que descienden de alturas, etc.

TRABAJO MECÁNICO DE LOS MOTORES ANIMADOS.

La fuerza muscular del hombre y de los animales es la primera que la industria comenzó á aplicar. La cantidad de trabajo que pueden producir los motores animados varía segun su aplicacion y las circunstancias en que se les coloca; mas en cada caso es susceptible de un *máximo* á igualdad de fatiga diaria: ó, en otros términos, existe una velocidad del punto de aplicacion, un esfuerzo y una duracion de trabajo que son las mas convenientes para el efecto útil.

El producto que se obtiene multiplicando la velocidad en metros ó en pies por segundo del punto de aplicacion del motor, por el esfuerzo medio en kilógramas ó en libras, y por la duracion total del trabajo diario en segundos, es lo que se llama *cantidad de accion diaria* de los animales.

Los valores de esta velocidad, del esfuerzo y del tiempo, tienen designados límites que no es dado traspasar á los animales, y que por otra parte se separan considerablemente de los valores que corresponden al *máximo de efecto útil* relativo á cada caso. Así el límite del tiempo está calculado en diez y ocho horas por dia, ó el doble de la duracion ordinaria y mas provechosa del trabajo, es decir, que, por trivial que fuese la tarea impuesta á un motor animado, no podria sobrellevar cada dia sin menoscabo de su salud mas de diez y ocho horas de vigilia y de asistencia á los talleres. En cuanto al esfuerzo, su límite varía entre el triple y el quíntuplo del valor que conviene al máximo, efecto segun las circunstancias ó la duracion mas ó menos dilatada de este esfuerzo; y últimamente, la velocidad límite varia tambien en razon de la duracion total del movimiento, y está comprendida para el hombre entre cuatro y seis veces, y para el caballo entre doce y quince de la mas conveniente al trabajo.

Cuando aumentando á la vez los dos primeros elementos esceden de los límites que corresponden al máximo efecto útil, disminuye rápidamente la duracion del trabajo diario; pero no por eso es menos preciosa en muchas ocasiones la facultad que poseen los motores animados de poder aumentar hasta cierto punto la cantidad de trabajo en un espacio de tiempo determinado.

Contrariamente á la opinion de Coulomb, parece que el modo de operar de los motores animados con accion continua da un producto diario menos considerable que con accion intermitente.

Hé aquí una indicacion de las cantidades de trabajo diario que pueden producir los motores animados en diversas ocasiones ó con circunstancias conocidas.

	Horas de trabajo.	k.×m.	Q.× p.
1.° *Elevacion vertical de pesos.*			
Un hombre subiendo una cuesta suave ó una escalera, sin peso alguno, su trabajo consistente en la elevacion del peso de su cuerpo, ejerce.	8	280 000	21 834, 4
Un obrero levantando pesos con auxilio de una cuerda y una polea, lo que le obliga á que la cuerda baje de vacío, ejerce.	6	77 760	6 063, 72
Un obrero elevando pesos á brazo ó sosteniéndolos con la mano, ejerce.	6	73 440	5 726, 85
Un obrero levantando pesos ó conduciéndolos á hombros por una cuesta suave ó una escalera y regresando de vacío. .	6	56 160	4 379, 35
Un obrero elevando con un carreton-			

cillo materiales á lo alto de una rampa de $^1/_{12}$ de inclinacion, y volviendo con él vacío.	10	43	100	3 378,	73
Un obrero levantando con una pala tierras á la altura media de 1m 60 (poco mas de 5 $^1/_2$ pies españoles).	10	38	880	3 031,	66
2.° *Accion sobre las máquinas útiles.*					
Un obrero aplicado á una rueda de clavijas ó de tambor:					
1.° Al nivel del eje de la rueda.	8	259	200	20 212,	41
2.° Colocado en la parte inferior de la rueda, ó 24°.	8	250	120	19 582,	33
Un obrero andando y enpujando en una direccion horizontal y de una manera continua. . . .	8	207	360	16 160,	83
Un obrero aplicado á mover una cigüeña.	8	172	800	13 474,	94
Un obrero diestro empujando y tirando alternativamente en sentido vertical. . .	10	162	000	12 632,	76
Un caballo tirando de un coche y marchando al paso. . . .	10	2 168	000	169 060,	64
Un caballo tirando de un coche y marchando al trote. . .	4,5	1 568	160	122 285,	11
Un caballo enganchado al tiro y marchando al paso. . . .	8	1 166	400	90 955,	97
Un caballo enganchado al tiro y marchando al trote. . .	4,5	972	400	75 827,	75
Un buey ó vaca de las que tiran en España de las carretas, ejerce en este trabajo, ó arando, ó tirando á la sirga para conducir géneros, frutos, mercancías ó materiales por los rios ó canales (segun el señor D. José Mariano Vallejo).	8	»	»	89 827,	
Un mulo enganchado al tiro y marchando al paso. . . .	8	777	600	60 637,	24
Un asno, id. id. .	8	322	560	25 153,	22

En muchas ocasiones es conveniente conocer el esfuerzo que sobre ciertos aparatos ó útiles puede ejercer un obrero durante un corto intervalo de tiempo. Con este objeto ofrecemos la tabla siguiente:

Tabla de los esfuerzos que un obrero de fuerza regular puede ejercer durante un corto intervalo de tiempo.

	Kilógramas.	Libras.
Designacion de instrumentos.		
En una garlopa.	45	97, 78
En una taladra con las dos manos.	45	97, 78
En una llave de desarmar ó desatornillar los tornillos gruesos. . . .	38	82, 57
En un tornillo de mano aplicado á la llave.	33	71, 70
En un cincel ó parahuso en sentido vertical.	33	71, 70
En una cigüeña, *fig.* 336.	30	65, 19
En una tenazada ó riostra aplicada por compresion.	27	58, 67
En un cepillo de mano.	23	49, 97
En un torno ó tornillo de mano. .	20	43, 46
En una sierra de mano.	16	34, 81
En un berbiquí, *fig.* 337.	7	15, 21
En un desarmador de tornillos haciéndole rodar entre el pulgar y los otros dedos de la mano.	6	13, 03

De la primera de estas tablas resulta que el efecto útil del obrero que se ocupa en levantar tierras con la pala, no es mas que próximamente la mitad del que se refiere á la elevacion de pesos con las manos, y del que da el que lo ejecuta con el auxilio de una cuerda pasando por una polea; y solamente los $^2/_9$ y los $^2/_{13}$ del que produciria si se emplease en dar movimiento á una cigüeña ó á las ruedas de clavijas ó de tambor. El trabajo diario del hombre que labra la tierra cavando con una azada, es solamente de 34330 $k \times m$ (2677, 05 Q×p), que, como se ve, es menos que el del obrero levantando tierras con pala.

Resulta de la misma tabla que la mayor cantidad de trabajo que puede el hombre desarrollar diariamente sin un esceso de fatiga consiste en la elevacion del peso solo de su cuerpo. Esta cantidad, igual á 280,800 $k \times m$ ó á 21834, 4 Q×p, es siete veces mayor que la del que trabaja con pala, y escede casi en $^2/_3$ la del obrero aplicado á una cigüeña.

Coulomb observó que para utilizar toda la mayor cantidad de trabajo disponible podia emplearse el descenso del peso del hombre en elevar á la altura á que hubiese llegado cada vez un peso igual al de su cuerpo, principio que se ha aplicado con buen éxito á grandes trabajos de escavacion. Así se ha hecho en los practicados en 1840 en la concha Vauban del Havre, donde los obreros trepaban por cuestas suaves á la parte superior de los declives, colocándose en seguida en carretoncillos que el peso mismo de su cuerpo arrastraba hasta el fondo de la escavacion, y que hacia as-

cender otras carretillas cargadas de tierra enlazadas á las primeras por medio de una cuerda y una polea de retorno. Algunos años antes, con motivo de profundizar el foso de Vincennes, se practicó una cosa semejante; los hombres se colocaban dentro de un cubo vacío y hacian ascender otro lleno de tierra que estaba al lado opuesto del primero, y que se comunicaban por medio de una cuerda y de una polea de retorno situada verticalmente; los peones montaban despues por escalas verticales aplicadas á la escarpa. En este caso se ha encontrado que un hombre produce por termino medio 282, 100 $k \times m$ (21928, 15 $Q \times p$), elevando 310 veces el peso de su cuerpo valuado en 70 kilógramas (152 libras españolas) á la altura de 13 metros (46 $^1/_2$ pies). Calculando en el supuesto de que sea el peso del hombre de 65 kilóg. solamente (141 libras), se encuentra que produce 261950 $k \times m$ (20396, 86 $Q \times p$), *fig.* 338.

De acuerdo con el mismo principio se han establecido bombas de doble efecto destinadas á la ascension del agua. Un balancin movible alrededor de su eje horizontal tiene enlazadas á sus estremos las guias de los émbolos de dos cuerpos de bomba. Un hombre que anda alternativamente en sentido contrario sobre el balancin que se hace de una anchura conveniente, le comunica un movimiento oscilatorio que produce el juego de las bombas.

Las ruedas de clavijas, *fig.* 339, y de tambor confirman este mismo principio, puesto que en ellas está aplicado el hombre en virtud del peso de su cuerpo; mas, sin embargo, ofrecen esta especie de ruedas el inconveniente de ser dispendiosas, complicadas y dar márgen á todo género de riesgos.

En las prisiones inglesas hay establecidas ruedas de 1^m 30 á 1^m 50 (de 4 $^1/_2$ á 5 $^1/_3$ pies) de diámetro en la espiga ó eje, muy anchas y provistas esteriormente de escalones comprendidos entre dos coronas circulares, á los que están aplicados los hombres, muchas veces hasta el número de veinte, apoyándose con las manos de asideros colocados á la altura del pecho. La tarea diaria de cada prisionero consiste por término medio en subir 50 escalones de 2 décim. (8 pulg. 7 lín.) de altura cada minuto ó 3000 por hora, y en repetir este trabajo siete horas al dia. Esta tarea equivale á $7,\times 3000 \times 0,2 \times 65 = 273,000\, k \times m$ (21288, 54 $Q \times p$), cantidad que escede en $^1/_{15}$ próximamente á la que da el aplicado á las ruedas de clavijas ó de tambor, y cuyo resultado se ha obtenido de los encarcelados de Brixton. En ruedas de esta clase se ha llegado á obtener hasta 342, 528 $k \times m$ (26 6093,3 $Q \times p$), y el trabajo mecánico que resulta de su establecimiento se utiliza en Inglaterra para moler trigo, hilar algodon, etc. En Francia y recientemente en España se prefiere, acaso con razon y con mas provecho, el esplotar la destreza é inteligencia de los encarcelados de tal manera, que pueda el trabajo contribuir á su moralizacion y á crearles para el porvenir un recurso capaz de desviarlos de sus costumbres viciosas.

Se ha ensayado ya la aplicacion de los animales bajo el punto de vista de utilizar la accion debida á su peso. M. Poucelet ha visto en Polonia un sistema de esta especie puesto en movimiento por un buey de gran talla que le empleaban en hacer girar dos muelas de un molino harinero, que tenian 1 metro de diámetro (3 pies 589 milés,) por 15 céntim. de espesor (78 líneas) á razon de 100 á 120 vueltas por minuto. Sin embargo, este género de accion no parece que presenta ventaja respecto al sistema usual de aplicacion, *figura* 340.

Los efectos útiles diarios que pueden producir los motores animados en el trasporte horizontal de pesos están contenidos en el cuadro siguiente.

	Horas de trabajo.	k.×m.	Q.×p.
Un hombre andando por un camino horizontal, sin peso alguno, consistiendo su trabajo únicamente en el trasporte del peso de su cuerpo. .	10	3 510 000	273 709, 8
Un peon trasportando materiales en un carreton de dos ruedas, y regresando de vacío para tomar nueva carga.	10	1 800 000	140 364,
Un peon trasportando materiales en una carretilla y volviendo de vacío á tomar nueva carga.	10	1 080 000	84 218, 4
Un hombre viajando y conduciendo peso á hombros.	7	756 000	58 952, 28
Un peon trasportando materiales á hombro y volviendo de vacío á tomar nueva carga. . . .	6	702 000	54 741, 96
Un peon trasportando pesos en angarillas y volviendo de vacío para tomar nueva carga.	10	594 000	46 320, 12
Un peon empleado en arrojar tierra con auxilio de una pala á 4 m. de distancia horizontal (unos 14 pies).	10	64 800	5 053, 1
Un caballo trasportando pesos ó fardos sobre un carro marchando al paso y cargado continuamente. . . .	10	27 720 000	2161 605, 6
Un caballo tirando de un carro con-			

tinuamente cargado y marchando al trote, ejerce. . . .	4,5	12	474 000	972 722,	52
Un caballo trasportando fardos ó materiales en un carruaje al paso y volviendo de vacío á tomar nuevas cargas.	10	15	120 000	1179 057,	6
Un caballo llevando carga sobre su lomo marchando al paso.	10	4	752 000	370 570,	96
Un caballo llevando carga sobre su lomo y caminando al trote, ejerce.	7	4	435 000	345 841,	3

Este trabajo no debe confundirse en sus efectos numéricos con el trabajo mecánico verdadero tal como se ha definido anteriormente, sin embargo de que en el caso de considerar el esfuerzo ejercido en la simple accion de tirar de un objeto, peso, etc., es posible calcular y hasta observar directamente el valor de este esfuerzo en kilógramos ó en libras, y deducir en unidades dinámicas usuales el valor del verdadero trabajo mecánico producido por el motor.

Fácilmente se echa de ver que no es imposible convertir un resultado numérico relativo al trasporte horizontal en unidades dinámicas ordinarias; sin embargo, no se acostumbra hacer estas valuaciones; en la tabla que dejamos estampada no están practicadas, y solo sus resultados se refieren al trasporte horizontal de una kilógrama, y de un quintal á un metro y á un pie de distancia, considerando este género de trabajo por unidad. A escepcion del primer resultado conciernen todos solamente á los efectos útiles propiamente dichos con abstraccion del peso de las máquinas y útiles que sirven para el trasporte; ademas, se suponen los caminos en un estado regular de conservacion.

En la tabla de que vamos hablando puede observarse que el partido mas ventajoso que se obtiene de la fuerza muscular del hombre aplicado al trasporte horizontal de pesos es el de hacerle trabajar con un carreton de dos ruedas; despues le sigue inmediatamente en órden numeral de resultados el hacerlo en carretilla, el trasporte á hombros, la angarilla y la pala por tiros sucesivos de 4m de distancia (14 pies). Los efectos útiles correspondientes á estos cinco casos son respectivamente como los números 18, 11, 7, 6, y 0,6.

Es preciso observar que el peon que trabaja con pala, gasta, con corta diferencia, tanto tiempo en cargar una carretilla, un carreton ó un chirrion, como en lanzar la misma masa de tierra á una altura vertical de 1m 60 (unos 5 1/2 pies), ó á una distancia horizontal de 4m (14 pies).

Un peon de regulares condiciones, en un dia de diez horas de trabajo efectivo, puede cargar 15m cúbicos de tierra (693 pies cúbicos españoles) de peso medio 1,800 kilóg. (1) (3,911 libras) el metro cúbico en una carretilla situada á un metro de altura (3 pies 589 milés.) de la superficie de la tierra que carga.

Un peon en la misma cantidad de tiempo no puede cargar en un chirrion ni elevar á una altura de 5 1/2 pies, ó lanzar horizontalmente á la distancia de 14 pies mas de 12m cúbicos de tierra (554 1/2 pies cúbicos españoles).

TRABAJO MECÁNICO DE LAS CAIDAS DE AGUA.

Reflexiones generales. De los despeños ó caidas de agua que resultan en las cortaduras naturales ó artificiales que encuentran los rios á su paso, sacan gran provecho todos los paises que no han quedado atrás en la carrera de la civilizacion.

Muchas veces se han practicado trabajos inmensos con el solo objeto de dotar con esta fuerza motriz á localidades que carecian de ella, pudiéndose citar entre otros los de Greenok, en la derivacion de las aguas del Shaw, que han proporcionado una fuerza de cerca de 1,700 caballos, capaz por consiguiente de dar movimiento á 33 máquinas de 50 caballos cada una. Los pozos artesianos dan hoy ocasion de aprovechar masas considerables de agua, que, estraidas del seno de la tierra, se ofrecen en su superficie, y que son en ciertos casos comparables á pequeños riachuelos.

(1) El supuesto de 1,800 kilógramas ó sean 3,911 libras españolas por término medio del peso del metro cúbico de tierra, parece algun tanto exagerado si se atiende á las esperiencias practicadas en nuestro pais. En una obra española titulada: *Consideraciones sobre varios puntos históricos y económicos para el fomento de los pueblos*, etc., etc., se ofrece el resultado de los esperimentos hechos por su autor acerca del peso absoluto en libras castellanas del pie cúbico en Búrgos, de tierra. Como límites se presentan el del pie de *greda arcillosa blanquizca suelta* que es de 40 libras, y el de *tierra arenisca comprimida* que es de 67, que tomando un valor medio seria de 53 libras para el pie cúbico. Constando el metro cúbico de 46 pies cúbicos españoles 266 diezmiles, resulta que su peso á razon de 53 libras no seria mas que de 2,450 libras. Aun cuando se considere en virtud del valor límite superior, ó sea de 67 libras, solo debe pesar 3,097. Es así que en el caso que tratamos se dice que puede cargar un obrero con 15 metros cúbicos de tierra, de peso cada uno de 3,911 libras, ó sea un peso total de 58,671 libras; luego si nos ceñimos á los valores que las esperiencias hechas en España dan para el pie cúbico de tierra, y por consiguiente para el metro cúbico, resulta que el mismo peso total de 58,671 libras que puede cargar el peon en diez horas de trabajo, representa en vez de 15 algo mas de 25 metros cúbicos de tierra, á razon del valor medio de 53 libras, y unos 18 á razon del valor límite superior.

La misma consideracion para el resultado que sigue en el párrafo siguiente da 19 metros cúbicos en vez de 12 á razon de 53 libras pie cúbico y 15 á razon de 67.

Las variaciones en la altura del nivel medio del Océano, tan considerables en ciertos puntos del litoral, suministran la fuerza motriz á los *molinos de marea*, establecidos generalmente en sitios estrechos en que sube el mar y es fácil la aplicacion de medios artificiales.

Un molino de esta especie y con circunstancias particulares hay situado cerca de Argostoli, en Cefalonia, una de las siete islas del mar Jonio. Hácia el Norte y al fondo del puerto se descubre una sima que absorbe todo el agua que cae en ella, mueve el molino el agua de un estanque alimentado por la mar misma, y este agua despues de ejercer su accion se lanza á la sima, y desaparece al punto. El movimiento se opera sin interrupcion.

Para determinar la medida del trabajo mecánico que puede ejercer un descenso de agua, en un tiempo dado, se multiplica el peso de toda la cantidad de agua que obra en dicho tiempo, por la altura de que cae.

APARATO EN QUE LA FUERZA MOTRIZ DEL AGUA OBRA EN VIRTUD DE LA PRESION ATMOSFÉRICA.

Fuente de Héron, *fig.* 341. Se compone de tres vasos: de un vaso superior *a*, de un intermedio *b*, de un inferior *c* y de tres tubos; el primero *x* que baja desde el fondo del vaso superior hasta casi el fondo del vaso inferior; el segundo *y* que se alza desde el vértice del vaso inferior hasta mas arriba del fondo del vaso medio, y el tercero *z* que parte desde un punto muy próximo al fondo del vaso medio hasta por encima del vaso superior, y que es el que en la fuente hace oficio de *surtido*. Se echa agua en el vaso *b* por medio del orificio *p* que se tapa en seguida; de la misma manera se pone en el vaso *a*, se abre la llave *r*, y entonces se lanza el líquido hasta un punto teóricamente tan elevado sobre el nivel del vaso medio, como el nivel del vaso superior lo está respecto del nivel del vaso inferior. Y debe de ser así, porque el aire encerrado en el vaso interior y en el vaso medio esperimenta una presion determinada por una altura de agua igual á la diferencia entre el nivel del vaso superior é inferior; por lo tanto el agua que contiene el vaso medio debe elevarse en el tubo *z* á una altura debida á esta presion.

El principio de la fuente de Heron se ha aplicado ya en distintas ocasiones. Una máquina empleada en el desagüe de las minas de Schemnitz, en Hungría, la máquina de Detrouville y el mecanismo de las lámparas de presion no son mas que combinaciones distintas de este mismo aparato.

El aparato de movimiento alternativo en el que obra por el choque el agua, *el ariete hidráulico*, inventado por Mongolfier en 1797, es una de las máquinas mas notable de entre todas las que se refieren al aprovechamiento de la fuerza que suministra una caida ó descenso de agua. Se funda en la propiedad que gozan los cuerpos, y en particular los líquidos, de no adquirir sino al cabo de un tiempo apreciable toda la velocidad de que son susceptibles, y por la inversa de no poder pasar instantáneamente de un estado de movimiento al de reposo.

Los aparatos en que el agua obra en virtud de su peso y sin choque son la *balanza de agua*, *balancin hidráulico*. El principio de las máquinas designadas con este nombre consiste en la aplicacion sucesiva de la fuerza que encierra una caida ó un descenso de agua disponible. Pueden emplearse diferentes sistemas; de entre ellos examinaremos algunos. Un cubo, *fig.* 342, susceptible de elevarse y descender recorriendo verticalmente la altura del chorro ó caño, está solicitado por el peso del agua del depósito superior que le llena y hace levantar un peso. Cuando llega un poco por encima del nivel del depósito inferior, vacía el agua subiendo de nuevo en virtud de un contrapeso.

El contrapeso que representa la figura puede reemplazarse con la parte superior de la guia del émbolo de una bomba, y entonces el esfuerzo necesario para ponerla en movimiento reemplaza el peso colocado para levantar el cubo.

La *fig.* 343 representa un aparato de la misma especie, solo que de doble efecto. El movimiento alternativo del balancin se puede aprovechar para mover bombas, para suministrar la fuerza necesaria á una máquina, etc.

La forma de balancin hidráulico mas sencilla es la que manifiesta la *fig.* 344. El agua cae alternativamente en cada uno de los dos senos en que está dividido el receptáculo movible.

Pueden tambien trasformarse los aparatos de las *figs.* 342 y 343 dejando fija la pared cilíndrica de los cubos, y haciendo movible el fondo de cada uno. Este fondo puede entonces convertirse en un émbolo que se mueva en un cilindro vertical, ocupando la altura de la caida. En general estos aparatos son poco ventajosos para descensos de agua de corta elevacion.

El principio de la máquina de columna de agua es análogo al de las anteriores. En un cilindro está contenido un émbolo, *fig.* 345. Por efecto del juego de un émbolo auxiliar se encuentra alternativamente espuesta la cara inferior del émbolo motor á la presion de la columna de agua en un tubo, y sustraida á esta presion. Cuando el émbolo motor llega al punto mas alto de su camino vuelve á cobrar su posicion primitiva por medio de un contrapeso, mientras que el agua que ocupa el cilindro en que se mueve el émbolo, pasa sin obstáculo al depósito inferior. Este aparato produce un movimiento rectilíneo alternativo, empleado generalmente en hacer jugar bombas.

Algunas veces la máquina de columna de agua es de doble efecto; el juego de los émbolos auxiliares po-

ne alternativamente en comunicacion con la columna de agua que toma su orígen en el depósito mas alto la cara superior é inferior del émbolo motor. En esta clase de máquinas es fácil conocer que, colocando verticalmente los cilindros, lo que ofrece ventaja para su construccion, se pierde de la altura de la caida la que tienen ellos; mas, sin embargo, esta pérdida es de poca consideracion si se atiende á que solo se aplica á descensos de grande altura.

Las observaciones practicadas en las máquinas de columna de agua establecidas con objeto de hacer jugar bombas, manifiestan un efecto útil que varia entre el tercio y la mitad de la cantidad de accion representada por el descenso de agua; faltando únicamente conocer con exactitud la porcion de cantidad de accion consumida inútilmente en el juego de las bombas, para poder valuar la que trasmite realmente á la guía del émbolo. Esta última cantidad de accion puede variar mucho segun la disposicion del aparato, pues que depende del grosor de los tubos por donde circula el agua, de la forma de las vueltas, y de la que tenga la pared por junto las aberturas ó válvulas que tiene que franquear el líquido.

Noria, fig. 346. Aparato que consiste en una cadena sin fin guarnecida de cubos ó cajones de paredes laterales que da vueltas sobre dos tambores situados verticalmente uno sobre otro. La disposicion de este sistema ofrece la ventaja de conservar mas tiempo el agua por medio de los cajones, y que el todo de la máquina ocupa poco espacio; sin embargo, las pérdidas de fuerza debidas á los rozamientos y á la rigidez de las cadenas, son muy considerables.

RUEDAS HIDRÁULICAS.

Las mas usadas y conocidas pueden clasificarse en siete clases principales:

Las antiguas *ruedas de paletas planas* que reciben el choque del agua en su parte inferior, y que se mueven en *corrientes ó conductos* donde tienen un juego mas ó menos considerable, *fig.* 347.

La velocidad de las paletas debe ser solamente los 0,4 de la del agua que las sacude, y el efecto útil no es, sin embargo, mas que 0,3 del trabajo representado por la caida.

Se debe ensanchar la entrada del orificio y establecer poca distancia entre él y las paletas para que la velocidad de la vena de agua cuando verifique el choque sea verdaderamente la *debida á la caida.*

Es preciso que las paletas estén colocadas de suerte que sus espacios se llenen de agua al pasar por la corriente, y que tengan una altura tal que no permita pase por encima la vena flúida.

Hay establecidas algunas ruedas de paletas construidas con esmero, y colocadas en una posicion variable de la altura total de la caida para una corriente circular con muy poco juego, *fig.* 348.

El agua primeramente choca con las paletas, á las que llega con una cierta velocidad, y despues, siguiendo el movimiento de la rueda, desciende de la altura del orificio hasta el punto inferior de la corriente.

Resulta de la esperiencia que pueden producir estas ruedas efectos útiles variables de 0,40 á 0,55, y que es tanto mas considerable cuanto mas cerca del nivel se toma el agua.

Hay una especie de rueda de paletas planas establecida en una corriente circular á toda la altura de la caida, que no difiere de la anterior sino en que toma el agua por la abertura practicada en la parte superior del dique, como representa la *fig.* 349, disposicion que ofrece ventaja considerable. El efecto útil puede ascender de 0,60 á 0,75.

Las ruedas de paletas planas pueden marchar con velocidades muy diferentes sin que se aparten sensiblemente del máximo en efecto útil. Es muy conveniente su establecimiento en descensos de $1^m,30$ á $2^m,50$ (4 pies 665 milésimas á 8 pies 972 milésimas): para caidas mas considerables serian demasiado pesadas, porque su radio debe ser á lo menos igual á la altura que recorre el agua.

Sus inconvenientes son exigir algunas veces una anchura á que no se prestan todas las localidades, y no poder marchar cuando se hallan algun tanto sumergidas las paletas por encima de su altura.

Las ruedas de *aspas ó alabes curvos* imaginadas por Poucelet, *fig.* 350, reciben el agua segun manifiesta la figura, y están sometidas á una porcion muy corta de corriente circular, y á los muros ó paredes verticales interiores del canal de salida. Pueden construirse de madera ó de hierro.

Cuando están trazadas las aspas con una curvatura bien continua, segun las reglas establecidas por su autor, y está reducido en la corriente su juego á 0^m01 ($5\ 1/10$ líneas), puede valuarse su efecto útil en 0,55 á 0,67.

Este sistema de ruedas es ventajoso, particularmente en las caidas pequeñas, es decir, de $1^m,50$ (5 pies 383 milésimas) abajo y de gran cantidad de agua. Su anchura, la del orificio y la de la corriente, son para igual fuerza bastante menores que las dimensiones análogas en las ruedas de aspas planas, lo que proporciona economía en la construccion, reduccion de peso y facilidad de establecerlas en localidades en que no es posible establecer aquellas. Pueden marchar aunque estén sumergidas hasta una altura igual, á lo menos á la de la corona ó al tercio de la altura total de la caida, lo que las hace muy apreciables en países de llanuras espuestas á inundaciones.

Su inconveniente es no poder marchar con una velocidad sensiblemente menor que la que corresponda al máximo de efecto sin que rebose el agua en la rueda, lo que ocasiona una pérdida considerable de efecto útil.

Otra clase de ruedas es la que toma el agua por la parte superior al contrario de la 1.ª y 4.ª especie, descritas ya, que la reciben por debajo, y de la 2.ª y 3.ª que la toman de costado: las que nos ocupan recogen el agua, sea en el vértice de la rueda ó un poco mas abajo en cajones, *fig.* 351, y algunas veces tambien entre paletas ó aspas girando en una corriente concéntrica. La aplicacion de los cajones conviene en el caso de poder disponer de una pequeña cantidad de agua descendida de mucha elevacion, y el del segundo medio en el caso contrario.

El efecto útil de estas ruedas varía desde 0,60 á 0,70, y hasta 0,78 del trabajo motor. Como el agua debe chocarlas con una velocidad de 2m, 50 á 3m á lo menos (8 pies 972 milés., á 10 pies 767 milés.) y la caida es considerable, pueden utilizarse corrientes de agua que sean de consideracion sin una anchura exagerada. Pueden marchar tambien aun sumergidas por encima de la altura de las coronas.

Las ruedas montadas en barcos y sumergidas en una corriente como indefinida con relacion á sus dimensiones. Las aspas ó paletas deben tener á lo menos 0m, 3 de altura (1 pie 184 milés.), estar espaciadas en una cantidad á lo mas igual á su altura, inclinadas hácia delante; y formar con el radio un ángulo igual á 1/3 del ángulo recto cuando la rueda está sumergida en 1/4 ó 1/8 de su radio, y un ángulo mitad menor si la rueda no se halla así mas que en 1/5 del radio. Ofrece ventaja darles la concavidad por el lado que las sacude el agua.

Las observaciones practicadas con una rueda pequeña de 0 63 de diámetro (2 pies 361 milés.) dan 0,23 de efecto útil comparado con el trabajo mecánico de una porcion de corriente cuya seccion fuera la superficie misma de las aspas.

Turbinas. Designanse con este nombre ruedas muy diferentes atendidos sus pormenores de construccion, pero que todas tienen un eje vertical y paletas algunas veces planas, aunque generalmente cùrvas, que se mueven por la accion de una vena flúida que penetra por el interior y sale por la circunferencia esterior ó *vice-versa.*

Las antiguas turbinas no daban mas de 0,35 de efecto útil; M. Burdin dice haber obtenido de 0,65 á 0,75 en las que ha establecido segun el sistema propuesto por Borda, *fig.* 352; pero de todas son las mas apreciables las construidas por M. Fourneyron de doce años á esta parte. Pueden aplicarse á todas las caidas desde las mas débiles hasta las mas considerables que puede utilizar el arte; dan un efecto útil de 0,70, y algunas veces de 0,75; son susceptibles de marchar con velocidades muy diferentes de las que corresponde al máximo efecto, y hasta funcionar bajo del agua á grandes profundidades sin que disminuya notablemente su efecto útil. Se infiere de todo que, colocándolas al tiempo de la construccion al nivel de las aguas mas bajas, en direccion de la corriente, se utiliza en todas ocasiones la caida de que puede disponerse; ocupan poco espacio, marchan generalmente con velocidades muy superiores á las de otras ruedas, lo que evita el recurrir á trasformaciones de movimientos complicados, particularmente en su aplicacion á la molienda de granos. Estas ruedas deben, pues, considerarse entre los motores hidráulicos como de primera categoría.

La *fig.* 353 representa vertical y horizontalmente la turbina de Fourneyron: el agua llega por un tubo situado en el centro, y se dirige por canales fijos á las aspas curvas de la rueda movible colocada en el esterior de la espiga cilíndrica alrededor de la que es movible esta rueda.

Danaida. Esta rueda es una especie de tambor de forma de cono invertido, y que gira en una tina de fábrica hecha espresamente *fig.* 354. Las aspas están aplicadas oblicuamente á la superficie del tambor, formando porciones de espiral.

Cuando los alabes están rodeados de una envoltura concéntrica á la superficie del eje ó espigon y forma cuerpo con ella, se tiene entonces una danaida.

Rueda de reaccion. Llámanse así ciertos aparatos del género que representa en plano la *fig.* 355. Un tubo alimentario vertical A, que se encorva horizontalmente en B, y despues de nuevo verticalmente en C, conduce el agua al centro de otro tubo movible DCE en forma de S. Escapando con velocidad el agua por los orificios D y E, imprime al tubo S un movimiento rápido de rotacion alrededor de su eje vertical.

RESULTADO DE LAS OBSERVACIONES SOBRE EL TRABAJO PRODUCIDO Y EL EFECTO ÚTIL DE LOS DIVERSOS MEDIOS DE DESAGÜE Y DE ELEVACION DE LAS AGUAS.

Ya hemos dado anteriormente la descripcion de las máquinas que principalmente se emplean en la elevacion de las aguas. Ahora conviene comparar estas máquinas entre sí con otros diversos medios de desagüe, bajo el punto de vista del trabajo producido y el efecto útil.

Los números seguidos de las notaciones $k \times m$ y $Q \times p$ representan el trabajo producido espresado en unidades dinámicas francesas y españolas, y los acompañados de la letra E se refieren al efecto propiamente dicho.

Achicadores comunes.	48000	k×m	3743,04	Q×p
Achicadores holandeses.	120000		9357,60	
Cubos de báscula si el pozo tiene de dos á tres metros de profundidad (de siete á once pies).	60000.		4678,80	

Cubo con cuerda y polea en un pozo ordinario.	77000	6004,46
Cubo con torno de cigüeña en un pozo muy profundo.	170000	13256,60
Rosario inclinado, un hombre aplicado á un manubrio que no debe dar mas de 30 vueltas cada minuto.	68000	5302,64
—Aplicado un caballo.	449000	35013,02
	0,38 E.	
La velocidad del rosario no debe esceder de un metro 50 centímetros (5 1/2 pies) por minuto.		
Rosario vertical, un hombre aplicado al manubrio.	115000	8967,70
—Aplicado un caballo.	647000	50453,06
Noria perfeccionada de M. Gateau. El efecto útil varía con la altura de que estrae el agua la máquina.		
En alturas de un metro (3 pies 539 milésimas) es igual á	0,48 E.	
Id. de dos metros (7 pies, 178 milésimas).	0,57 E.	
Id. de tres metros (10 pies, 767 milésimas).	0,63 E.	
Id. de cuatro metros (14 pies, 356 milésimas).	0,66 E.	
Id. de seis metros en adelante (21 pies, 535 milésimas).	0,70 E.	
Noria de M. Burel, un caballo.	671000	52324,58
—Un asno.	334000	26045,32
	0,58 E.	
Rueda chinesca, movida por hombres colocados á la altura del eje en una rueda de clavijas.	144864	11296, 4
un hombre.	0,58 E.	
El agua se eleva 0m, 5 ó 0m, 6 lo menos (un pie 794 milés. ó dos pies 153 m.) por encima del nivel del depósito.		

Rueda de timpano, movida por hombres aplicados por bajo del eje,	211000	11296,78
un hombre.	0,80 E.	
Rueda de cajones ó arcaduces.	0,60 E.	
Rueda de alabes ó paletas planas en un canal ó corriente circular, llamada de Flash-weel.	0,70 E.	
Rosca de Arquímedes.	100000	7798,00
	De 0,70 á 0,75 E.	
Ariete hidráulico. (Resultado de las esperiencias de Eythelwein en los casos mas favorables.)	0,875 E.	
Máquinas de columna de agua de Reichembach.	0,50 E.	
Bombas de desagüe en las minas. Resultado de la observacion practicada en ocho máquinas de baja presion de Anzin, y de la bomba de Gros-Caillou.	0,66 E.	

Considérase aquí del trabajo desarrollado por el motor el que utiliza la máquina; debiéndose observar que en las últimas la longitud en los tubos de ascension ocasiona pérdidas considerables.

DE LOS MOLINOS DE VIENTO.

Así como las ruedas hidráulicas tienen por objeto recoger y trasmitir la accion del agua, las máquinas de que ahora nos ocupamos le tienen en recoger y trasmitir la del viento; solo que hay una diferencia, y es que en la construccion de las ruedas hidráulicas se procura ante todo utilizar la mayor cantidad posible de potencia del motor, potencia que es limitada y que cuesta cara, mientras que en los molinos de viento se procura la economía de la construccion primitiva y de su conservacion, pues que el motor es indefinido y no cuesta nada.

Los molinos de viento reciben la accion del aire sobre paletas, aspas ó *alas* fijas á un árbol ó eje giratorio como en las ruedas hidráulicas. Este eje es vertical ú horizontal. Entre los molinos de eje vertical se distinguen: 1.°, aquellos cuyas alas están formadas de ciertos cuerpos movibles sobre ejes verticales que presentan su anchura al viento cuando deben recibir su accion, y su espesor cuando deben sustraerse á ella:

2.°, aquellos que tienen alas fijas y defendidas en su vuelta contra el viento por una cubierta cilíndrica, deben estar orientados como los molinos de eje horizontal: 3.°, los molinos llamados *panémonas*, cuyas alas ofrecen en su superficie una especie de conoide que presenta alternativamente su concavidad y su convexidad á la direccion del viento. El movimiento trasmitido al molino está en razon de la diferencia de la accion del viento sobre las dos caras de las alas.

Ninguno de estos sistemas carece de inconvenientes, siendo uno de ellos que todos en iguales dimensiones no trasmiten mas que una pequeña parte de la accion que trasmitiria un molino de eje horizontal. No hay nada publicado respecto á apreciar exactamente este efecto.

Los *molinos de eje horizontal*, ó mas bien ligeramente inclinado (de 8° á 15° al horizonte, segun es la direccion del viento en las llanuras) son los que se emplean mas generalmente y los susceptibles de producir los mas grandes efectos. La rueda está terminada por cuatro radios rectangulares llamados *volantes ó aspas*, *fig.* 356, en cada uno de los que hay colocada una ala que recibe oblicuamente la accion del viento. Los volantes están prolongados con otras piezas de menos consistencia llamadas *antas*. La forma del ala es generalmente rectangular y la constituye una superficie gaucha que ofrece al viento una superficie ligeramente cóncava, y cuyos elementos forman con el eje de la rueda y la direccion del viento ángulos tanto mas grandes, cuanto mas apartados están de este eje. La figura mas ventajosa es la del ala á la holandesa, cuyos elementos trasversales estando el radio del ala dividido en seis partes, y designado el primer elemento mas allá del eje por 1 y el último por 6, tienen la inclinaciones siguientes:

Números de los elementos.	Angulo formado con el eje.	Angulo formado con el plano del movimiento.
1	72	18°
2	71	19
3	72	18
4	72	16
5	$77^1/_2$	$11^1/_2$
6	83	7

La anchura del ala no debe esceder del cuarto de su longitud: generalmente se le da $^1/_5$ ó $^1/_6$ El ángulo de los elementos con el plano del movimiento debe procurarse disminuirlo mas bien que aumentarlo.

Si renunciando á la figura rectangular quiere formarse el ángulo de manera que con la misma superficie de tela en las aspas trasmita el molino la cantidad posible de accion de que es capaz, debe darse al aspa mas anchura colocando al estremo del radio un barrote igual al $^1/_5$ del radio, y dividido en el punto en que la corta en la relacion de 3 á 2. Las inclinaciones de los elementos trasversales deben estar arregladas segun la tabla anterior, y las alas ya estén dispuestas de una ú otra manera de las que hemos dicho, deben mantener su velocidad de rotacion para el caso del máximo efecto en una relacion constante con la del viento. En el estremo del aspa debe ser la velocidad de rotacion igual á 2, 7, ó 2, 6 veces la del viento.

Para esta velocidad es proporcional el área de las alas al trabajo mecánico del motor, y crece un poco menos rápidamente que el cubo de la velocidad del viento, de suerte que haciéndose doble esta velocidad, no es preciso sino $^1/_{20}$ para que sea óctupla la cantidad de accion trasmitida.

Para calcular en kilográmetros la cantidad de trabajo Pv trasmitida por la accion del viento, cuya velocidad es V en el estremo de un aspa, y cuya área llamaremos a y su velocidad v, se emplea la siguiente fórmula, que se refiere á los molinos de aspas holandesas.

$$Pv=0,13a\,V^3.$$

Para los molinos de las cercanías de Paris se reduce á 0,08 el coeficiente de la fórmula anterior.

Los molinos de eje horizontal ofrecen muchos inconvenientes, de entre ellos la necesidad de variar la velocidad de las alas, cuando la del viento varia, la necesidad de orientarlos, y el peligro que corren cuando muda repentinamente la velocidad ó la direccion de viento.

Puede cambiarse la velocidad haciendo variar los engranajes de comunicacion del movimiento.

La orientacion automática puede practicarse bien por medio de una veleta giratoria ó por un pequeño molino auxiliar que obre sobre engranajes aparentes á hacer girar el sistema.

Ultimamente, el movimiento mismo del volante puede emplearse en cargar ó descargar completamente la vela de las aspas.

Los molinos de viento son de grande aplicacion en ciertos paises; se emplean en la molienda de granos y en otra porcion de operaciones mecánicas. En Holanda ponen en movimiento roscas de Arquimedes, que tienen por objeto lanzar al otro lado de los diques las aguas de las zanjas de desagüe de los polderes. Despues de todo hay que sentir que no se haya descubierto un medio práctico de acumular la fuerza motriz del viento, de suerte que pudiera emplearse uniformemente.

Dilataciones. Se llama *dilatacion lineal* la que se verifica y mide segun una dimension de los cuerpos, y *dilatacion cúbica* la que espresa el aumento de volúmen comparado con el primitivo.

Las dilataciones lineales que esperimentan diferentes sustancias desde el término de la congelacion del agua hasta el de su ebullicion (ó de 0 100°) es, segun Laplace y Lavoisier, la siguiente:

Acero sin templar.	0,0010791	ó $^1/_{927}$
Plata pura.	0,0019097	$^1/_{523}$
Bismuto (segun Smeaton).	0,0013917	$^1/_{719}$
Cobre.	0,0017173	$^1/_{582}$
Laton.	0,0018782	$^1/_{533}$
Estaño de Falmouth.	0,0021730	$^1/_{462}$
Hierro dulce forjado.	0,0012205	$^1/_{819}$
Idem pasado por hilera.	0,0012350	$^1/_{812}$
Oro puro.	0,0014661	$^1/_{682}$
Paladio (segun Wollaston).	0,0010000	$^1/_{1667}$
Vidrio de San-Goban.	0,0008909	$^1/_{122}$
Zinc (segun Smeaton).	0,0029419	$^1/_{340}$
Platina.	0,0008565	$^1/_{1000}$
Plomo.	0,0028484	$^1/_{6560}$

Por lo que respecta á las dilaciones cúbicas, hé aquí algunos resultados:

El mercurio se dilata en volúmen desde la temperatura del hielo hasta la de agua hirviendo.	8,018018	$^1/_{3503}$
El agua.	0,0443	$^1/_{23}$
El alcohol.	0,1100	$^1/_{9}$
Todos los gases (segun Gay-Lussac).	0,375	$^1/_{267}$
—(Segun Rudberg.)	0,3646	$^1/_{275}$
—(Segun Regnault.)	9,366	$^1/_{273}$

Hasta ahora se habia creido que, sometidos á la misma presion, todos los gases simples ó compuestos se dilataban en una misma cantidad con relacion á aumentos iguales de temperatura; pero, segun los interesantes trabajos que ha practicado M. Regnault sobre este asunto, resulta que solo se verifica esta ley de una manera aproximada, pero no exacta. El coeficiente de dilatacion, segun sus esperiencias, varia por cada grado centígrado de 0,00366 á 0,003685 del volúmen primitivo á la temperatura de 0 y bajo la presion de 0m 76 (unas 33 pulgadas). El coeficiente de dilatacion del ácido sulfúreo aumenta de una manera notable, á medida que se somete el gas á una presion mas considerable; y es probable que se verifique lo mismo en todos los gases compuestos en que no se observa rigurosamente la ley de los volúmenes, ó que no siguen con exactitud la ley de Mariotte.

Algunos cuerpos, y el agua con mas particularidad, tienen la propiedad singular de dilatarse á temperaturas crecientes ó decrecientes respecto de una en que se halla con el *máximo de densidad*. Esta es para el agua de 4°, 1, de manera que, tomando por unidades la densidad y el volúmen á 0, se encuentra que son iguales á 1,00010824 y 0,99989177 para 4° 1: y á 0,9960693 y 1,0039160 para 30°.

Una aleacion de cuatro partes del bismuto, una de plomo y una de estaño, se dilata congelándose, y hácia los 44° tiene un máximo de densidad en estado sólido.

MECANISMOS DESTINADOS Á UTILIZAR LA FUERZA MOTRIZ DEL CALOR.

Si conociésemos la resistencia de que son susceptibles los sólidos á los diferentes grados de la escala termométrica, tendriamos combinada con la dilatacion lineal medios de calcular el esfuerzo que se podria producir con un crecimiento de temperatura determinado. Desgraciadamente se carece en este particular de la mayor parte de los datos esenciales, pues aunque, segun todas las probabilidades, no daria márgen la dilatacion de los cuerpos sólidos mas que á aparatos costosos y de efectos demasiado limitados en su aplicacion á verdaderas máquinas, no acontece lo mismo respecto de otros usos, y particularmente en el arte de las construcciones, donde se ha demostrado con ejemplos la importancia de estas dilataciones.

En su virtud, y por medio de cinchos de hierro alternativamente candentes y enfriados y ceñidos con tuercas, ha conseguido M. Molard aproximar y restablecer en su aplomo los muros del Conservatorio de artes de Paris. El mismo recurso de la dilatacion del hierro á una temperatura crecida se ha empleado para ceñir y consolidar la cúpula de San Pedro en Roma: así como tambien sirve para la colocacion de las llantas de las ruedas, y en general para sujetar y unir fuertemente una multitud de cuerpos.

Con respecto á los líquidos, teóricamente hablando, podríamos trasformar, segun el objeto que nos propusiéramos, el movimiento rectilíneo alternativo que resultaria de utilizar la fuerza debida á su dilatacion y contraccion, considerados bajo la accion sucesiva de temperaturas muy crecidas y muy bajas; pero en la práctica ofreceria inconvenientes de mas entidad aun que la aplicacion de los sólidos bajo este mismo punto de vista.

Réstanos solamente decir algo respecto de vapores y gases, pues aunque no corresponde á este tratado hablar de los primeros, segun está anunciado ya, no por eso debemos pasar por alto un principio importante emitido por Carnot la primera vez en 1824, y que se ocurre al considerar que desde hace mucho tiempo, y aun tambien recientemente, se han propuesto y se proponen máquinas en que produzca la fuerza motriz la dilatacion del aire, ó la evaporacion y licuacion alternativa de diversas sustancias, tales como el éter, el ácido carbónico, etc.

Este principio establecido en un opúsculo interesante titulado: *Reflexiones sobre la potencia mecánica del fuego*, consiste en que la misma cantidad de calor no puede producir mas que la misma cantidad de trabajo, cualquiera que sea el gas sobre que ejerza su accion. La esperiencia ha confirmado satisfactoriamen-

mente las consideraciones teóricas en que se fundaba M. Carnot al establecer este principio (1).

La *figura* 357 representa una especie de asador que está muy en uso en algunos departamentos meridionales de Francia, y cuyo mecanismo se comprende con sola la inspeccion de la figura. Su descripcion se encuentra en los manuscritos de Leonardo de Vinci, y probablemente remonta su uso á épocas mas anteriores.

FUERZAS MOTRICES DEBIDAS Á ACCIONES QUÍMICAS Y ELÉCTRICAS.

Acciones químicas. De estas acciones eliminaremos desde luego las que se reducen á producir un simple desarrollo de calor, porque están ya comprendidas en la categoría de las mencionadas anteriormente, ciñéndonos por lo tanto á examinar las reacciones mutuas entre cuerpos sólidos ó líquidos que dan márgen á una espansion de gas, ó entre cuerpos gaseosos, cuya combinacion al liquidarse produce una contraccion considerable.

De todas las sustancias capaces de producir una espansion, es la mas usada la pólvora, resultando de esperiencias practicadas en Metz que se imprime á un proyectil de peso de 4 kilóg. (8 libras 692 milés.) con un cañon de grueso calibre cargado con 6 kilógramos de pólvora (13 libras 38 milés.), una velocidad de 747 metros por segundo (2673 pies 805 milés.), velocidad la mas considerable que ha podido comunicar el hombre á un proyectil.

Muy limitados son los casos en que pueden aplicarse estos esfuerzos á un fin puramente industrial para producir grandes ventajas; mas, sin embargo, resulta de una esperiencia hecha en unas canteras de piedra calcárea esplotadas cerca de Plimouth, que con 150 francos de pólvora (unos 560 rs.) y unos 11 francos de mano de obra (menos de 42 rs.) se puede obtener por 1,150 francos de materia (4,363 rs.)

Respecto á servirse de la pólvora para producir un trabajo mecánico regular, ha calculado M. Poucelet que es noventa veces mas caro el trabajo que suministra que el que proporciona la ulla produciendo el vapor de agua.

Se ha ensayado la combinacion esplosiva del hidrógeno ó del hidrógeno carbonado y del aire; y aunque no está demostrado que semejantes sistemas sean necesariamente mas dispendiosos que el empleo del vapor de agua, los ha rechazado constantemente la esperiencia por costosos y por el inconveniente que tienen de obrar por choques.

(1) Los pormenores relativos á este asunto ó el desarrollo de este principio y de las acciones químicas y eléctricas, se hallan en el artículo *Mecánica*, publicado en francés en el *Diccionario de artes y manufacturas* de Laboulaye.

ACCIONES ELECTRO-MAGNÉTICAS.

M. Liebig, en sus *Cartas sobre la química*, se ha propuesto esta cuestion: «¿Cuál de estos dos motores es mas económico, la ulla en cuanto se aplica á producir el vapor de agua, ó el zinc disolviéndose en el ácido sulfúrico y produciendo una corriente capaz de atraer y rechazar un iman?» Su conclusion es que, segun todas las probabilidades, es y será siempre el carbon el motor mas económico. Sin embargo, todo lo que sobre este particular se dice es por induccion, y no con seguridad ó con certeza.

MOTORES SECUNDARIOS.-REPRODUCCION DEL TRABAJO.

El combustible destinado á producir el calor es un verdadero receptáculo de fuerza donde se encuentra almacenada con anticipacion una cierta cantidad de trabajo, lo mismo que en la pólvora preparada por la industria del hombre. Y este trabajo puede acumularse y ponerse en reserva por procedimientos puramente mecánicos para consumirlo despues, sin necesidad de recurrir á acciones químicas análogas á las que resultan de la combustion del carbon y de la inflamacion de la pólvora.

Los resortes ofrecen otro ejemplo. Se concibe fácilmente que si existiesen tales que estuvieran dotados de una perfecta elasticidad, restituirian al aflojarse lentamente toda la cantidad de trabajo empleado en armarlos. Se aplican á las máquinas de escala reducida, como la de los relojes, autómatas, etc., y su disposicion mas general es la de un muelle enrollado en sí mismo en espiral, *fig.* 358, que se atiranta por medio de una llave que entra en un cuadrado situado en su centro, y al que impide desviarse una rueda dentada.

El aire y los gases llamados *permanentes* son casi los únicos cuerpos que son á la vez muy compresibles y perfectamente elásticos, por lo que puede decirse que son los que ofrecen mas ventajas considerados como resortes destinados á restituir fuerzas acumuladas. Data de mucho tiempo el uso del fiador de la *escopeta de viento*, cuyo sistema ó modo de accion ha tratado de aplicarse á la artillería, y en estos últimos años han llegado á construirse máquinas que por medio del aire comprimido han funcionado de una manera muy satisfactoria, si se hace abstraccion del resultado industrial.

Las catapultas, ballestas, arcos, etc., usados en tiempos antiguos para la guerra, despedian piedras y flechas, etc., por el salto ó escape de resortes formados con cuerdas y arcos ó piezas de manera flexible, solamente que á causa de su imperfecta elasticidad, absorbian en pérdida pura una gran porcion del trabajo que tenian confiado. Las péndolas y los relojes ofrecen una aplicacion industrial de la restitucion de la fuerza de los resortes.

La pesantez como la elasticidad de los cuerpos ofrece un medio de almacenar el trabajo mecánico poniéndole á nuestra disposicion. Así que, un peso elevado á una cierta altura vertical puede emplearse para vencer resistencias, cuya suma sea precisamente igual al producto que se obtiene multiplicando el peso por la altura, es decir, al trabajo empleado primitivamente. Esta es la razon porque un peso comunica el movimiento á los relojes grandes, á ciertos asadores, etc. El agua, en virtud de su peso y de la altura de que se precipita, hace andar las ruedas de los molinos y de otra porcion de máquinas.

La inercia de la materia es por sí misma causa de la reproduccion del trabajo. El volante es el ejemplo mas sencillo que puede ofrecerse.

DE LA DIVERSA NATURALEZA DE RESISTENCIAS QUE HAY QUE CONSIDERAR EN EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS.

Cuando dos cuerpos sólidos están en contacto uno con otro, y se trata de separarlos en una direccion que no sea perpendicular á la superficie de contacto, se esperimenta una resistencia designada con el nombre de *rozamiento*.

Se clasifica en *rozamiento de primera especie*, que es todo semejante al que resulta del resbalo del trineo y de los patines sobre el hielo, *y rozamiento de segunda especie*, que comprende los que ofrecen el carácter del ocasionado por el movimiento de un carruaje que camina por una calzada.

Débese á Coulomb el descubrimiento primero de las leyes principales del rozamiento; pero sus ensayos ofrecian algunas anomalías y dejaban bastante que desear, cuando M. Arturo Morin emprendió en 1831 investigaciones esperimentales con este objeto, sirviéndose de procedimientos y aparatos mucho mas exactos que los que hasta entonces se habian empleado.

Respecto á todos los cuerpos empleados en las máquinas y en las construcciones, se ha determinado que el rozamiento de primera especie bajo presiones comparables á las que se ofrecen en la práctica y con todas las condiciones del uso es: 1.°, independiente de la velocidad del movimiento: 2.°, independiente de la estension de la superficie del contacto; y 3.°, proporcional á la presion segun una relacion constante para cuerpos idénticos y en un mismo estado, y variable de un cuerpo á otro.

Si se designa por q la resistencia absoluta del rozamiento de un cuerpo deslizado sobre otro, y por p la presion total que ejerce este cuerpo perpendicularmente á la superficie del contacto, se tendrá que la relacion de q á p será una cantidad siempre menor que la unidad, é independiente de la velocidad del movimiento y de la estension de la superficie. Generalmente se designa esta cantidad por f, se llama *coeficiente de rozamiento*, y representa el valor absoluto de la resistencia á resbalar bajo la unidad de presion.

Ordinariamente sirve la relacion $q=fp$ para calcular q cuando p es dada *á priori*, y es conocida f por la esperiencia. Los diversos valores de f que con mas frecuencia se ofrece ocasion de aplicar, son los siguientes:

RELACION DEL ROZAMIENTO Á LA PRESION ENTRE SUPERFICIES PLANAS.

	En el primer instante del movimiento.		En movimiento.	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Madera con madera. .	0,14	0,71	0,06	0,48
Madera con metales. .	0,10	0,65	0,05	0,62
Cáñamo en hilos, cuerdas, cables, etc., con.... madera,	0,50	0,87	0,33	0,45
Cáñamo en hilos, cuerdas, cables, etc., con.... fundiciones. . . .	»	»	0,15	0,19
Metales con metales.	0,10	0,38	0,06	0,24

Entre cuerpos que han permanecido durante algun tiempo en contacto, como un bastidor en su corredera ó muesca, ha demostrado la esperiencia que es mas considerable el rozamiento en el momento primero que se le hace deslizar, que despues de adquirido el movimiento. Por lo tanto se distinguen dos casos á los que respectivamente corresponden las dos columnas de números de nuestra tabla.

La esperiencia enseña tambien que cuando está pronunciado el movimiento bajo un esfuerzo de traccion poco mayor que el necesario para vencer el rozamiento, basta el mas insignificante estremecimiento para determinar el movimiento ó la separacion de las superficies, por lo que deberá hacerse esclusivamente uso de la segunda de nuestras columnas en todas las aplicaciones á la estabilidad de construcciones sometidas á cualquier género de sacudimientos.

Para obtener la cantidad de trabajo que absorbe el rozamiento de superficies planas en movimiento en una longitud dada, se multiplica la presion p por la relacion f del rozamiento á la presion correspondiente á las superficies en contacto, y se multiplica la presion del rozamiento obtenido así por el camino e ó el espacio que las superficies han deslizado una sobre otra.

El cálculo de la cantidad de trabajo absorbida por el rozamiento de los muñones ó espigas de un eje de rotacion exige que se sepa primero determinar la presion p que este esperimenta. Distintos son los casos que hay que examinar.

1.° Si todas las fuerzas están aplicadas verticalmente, se añade el peso del árbol y del aparejo á las fuerzas que obren de alto á bajo, y se añade ó disminuye la suma de las fuerzas que obren de alto á bajo

ó de bajo á alto tangencialmente al árbol: la suma ó la resta es la presion buscada.

2.° Si existen fuerzas horizontales y fuerzas verticales, se practica separadamente la suma de cada uno de estos grupos de fuerzas comprendiendo el peso de los árboles y de sus aparejos. En seguida, como en la mayor parte de los casos se descubre desde luego cuál es la mayor de las dos sumas, se valúa los 0,96 de la mas considerable y se añade á los 0,4 de la mas pequeña, y obtendremos así la presion buscada con un error de menos 0,04. Si no se puede fijar cuál es la mayor de las dos sumas, se reunen y se toma los 0,83 del total, cuyo medio da tambien la presion por menos de $^1/_6$, aproximacion que es casi siempre muy suficiente.

3.° Si existen fuerzas cuya direccion sea inclinada, se descomponen en sentido vertical y horizontal, y se opera con la suma de las componentes como en el caso anterior.

4.° Si á consecuencia de la direccion é intensidad de las fuerzas se encontrara uno de los muñones impulsado de alto á bajo en su caja ó cubo, y el otro por el contrario de bajo á alto, se calculará separadamente y en virtud de las reglas anteriores la presion sobre cada uno de ellos. Este caso se ofrece raras veces, y debe evitarse en las construcciones siempre que sea posible.

Con estos preliminares podemos calcular la cantidad de trabajo absorbida por el rozamiento de los muñones ó espigas de un árbol en sus cajas, para lo cual se determina p por las reglas anteriores, se toma el valor de f en la tablita que se estampa á continuacion, y designado por r el radio del muñon, y por n el número de vueltas que da en cada segundo, tendremos que los productos

$$2\pi.\ rfp.\ 2\pi.\ nrfp.$$

espresarán respectivamente las cantidades de trabajo absorbidas en cada vuelta y en cada segundo.

RELACION DEL ROZAMIENTO Á LA PRESION EN LAS CAJAS Ó CUBOS DE MUÑONES PUESTOS EN MOVIMIENTO.

	Medio.	Mínimo.	Máximo.
Bronce sobre hierro.	0,097	»	»
Bronce sobre hierro fundido. . . .	»	0,409	»
Hierro sobre bronce.	»	0,054	0,251
Hierro sobre hierro fundido. . . .	0,075	0,075	»
Hierro fundido sobre hierro fundido.	0,075	0,094	0,137
Id. sobre bronce. .	0,025	0,054	0,194

Debe advertirse que lo mismo en la tabla anterior que en esta las calificaciones de *máximo y mínimo* no comprenden tanto los límites realmente posibles como los límites entre que se han practicado las esperiencias.

Por lo que concierne esclusivamente al rozamiento de los muñones, debe tomarse los dos tercios de los productos anteriores, designando por r el radio de la circunferencia esterior de su base.

En el rozamiento de las piedras con maderas, metales y con otras piedras, con interposicion de mortero ó sin ella, se verifican las mismas leyes que en el rozamiento de maderas y metales resbalando entre sí, en tanto que sea muy débil la fuerza de adherencia ó de cohesion de los morteros; mas no acontece lo mismo cuando se ha operado la desecacion de la mezcla, porque entonces esta fuerza es muy considerable; la resistencia se hace sensiblemente independiente de la presion, y, por el contrario, crece un poco mas que proporcionalmente á la estension de las superficies en contacto.

ROZAMIENTO DE SEGUNDA ESPECIE.

Los resultados concernientes á este género de rozamiento no son tan numerosos ni están tan generalmente admitidos como los del que acabamos de tratar.

En el trabajo mas reciente y notable que se ha publicado sobre este asunto, en que se considera la resistencia á la rodadura que esperimentan los carruajes, segun las condiciones á que se encuentran sometidos en virtud de la naturaleza diversa de los caminos, se deducen los resultados siguientes:

1.° La resistencia que esperimenta un cuerpo cilíndrico rodando sobre un camino de cualquiera naturaleza, es proporcional á la presion y está en razon inversa del radio del cilindro. En esta ley están conformes casi todos los autores que han tratado de este asunto.

2.° En terrenos blandos disminuye la fuerza de traccion á medida que aumenta la anchura de las llantas, y sobre caminos enlosados ó empedrados, aunque estén en mal estado, con tal de que sea terreno firme, es independiente la resistencia á la rodadura de la anchura de la llanta.

3.° Sobre terrenos blandos, en los carruajes no colgados, es independiente de la velocidad la resistencia á la rodadura, y en los terrenos firmes son proporcionales los aumentos de resistencia á los de velocidad. En los carruajes colgados es mucho menos sensible que en los anteriores la influencia de los choques en igualdad de velocidades; mas, sin embargo, esta influencia y consiguientemente la de velocidad crece á medida que es mas firme el terreno del camino. Las tablas que estampamos á continuacion manifiesta algunos resultados publicados por M. Poucelet.

TABLA DE RELACIONES DEL ROZAMIENTO Á LA PRESION EN EL CASO DE RODADURA DE SUPERFICIES CILÍNDRICAS SOBRE SUPERFICIES DE NIVEL.

Ruedas de carruajes guarnecidas de llantas de hierro. caminando:	
Sobre una calzada de arena y guijarro menudo nuevo.	0,0634
Por un camino empedrado y en mediano estado.	0,0414
Por un camino empedrado y en estado perfecto de conservacion.	0,0150
Por un camino enlosado en buen estado y al paso.	0,0185
Por un camino enlosado en buen estado y al trote.	0,0238
Por un camino hecho de troncos de encina.	0,0102
Ruedas de fundicion en carriles de madera salientes y rectilíneos (Gerstner).	0,0023
Ruedas de fundicion en carriles planos de hierro.	0,0035
Ruedas de fundicion en carriles salientes ó voleados frecuentemente engrasados. . . .	0,0012
Rulo de olmo en enlosado muy unido (Regnier).	0,0074
Id. sobre encina perfectamente lisa (Coulomb).	0,0010
Rulo de fundicion sobre granito unido. . .	0,0010

CORREONES.

Para trasmitir el movimiento de un eje de rotacion á otro que está apartado, se emplean muchas veces grandes correas de cuero negro adobado, ceñidas á *tornos, poleas ó tambores* invariablemente fijos á estos ejes. Conocida la condicion de equilibrio de un sistema de tornos de ejes paralelos que trasmitan su accion de unos á otros, solo es necesario determinar para el caso mas general las condiciones de su establecimientos.

Una correa de comunicacion de movimiento se compone de dos partes ó trozos: el trozo *conductor* que se desenrolla del tambor motor, para arrollarse alrededor del tambor ó cilindro con quien comunica, y el trozo *conducido* que del segundo tambor viene á encontrarse con el primero. La tension del primer trozo es siempre mas considerable que la del segundo, si se esceptúa el caso de equilibrio en el que está igualmente tirante. La suma de las tensiones de los dos trozos es constante, aun cuando se halle en movimiento el aparato.

Cuando los correones están sometidos á una tension conveniente no resbalan, y trasmiten la velocidad en una relacion constante, inversa de la de los diámetros de los tambores, es decir, de la manera que se verificaria por medio de ruedas dentadas. La resistencia á resbalar de las correas es independiente de su anchura, y no resulta ventaja de aumentar esta dimension mas allá de lo necesario á resistir los esfuerzos que debe trasmitir. Son susceptibles de mantener por espacio de mucho tiempo tensiones de 0 kilógramos 25 (8 1/2 onzas) por milímetro cuadrado de seccion (poco mas de media línea cuadrada). Es inútil tambien aumentar desconsideradamente el diámetro de los tambores con objeto de impedir que resbalen las correas; las poleas á que se ciñen deben tener solo una convexidad igual á 0,1 de su anchura.

RESISTENCIA Y RIGIDEZ DE LAS CUERDAS.

Las cuerdas se componen de hilos de cáñamo de diversas longitudes, designados con el nombre de hilos de *acarrete*, y cuyo diámetro varía de 1 á 5 milímetros (de 1|2 á 3 líneas.) Los hay de estos llamados de primera hebra que son los que se fabrican con las hebras de mayor longitud, y tiene, 8 milímetros de perímetro (poco mas de 4 líneas); de segunda hebra que tienen 10 milímetros (unas 5 líneas), y de tercera que tienen 14 milímetros (poco mas de 7 líneas). Se conoce con el nombre de *bramantes* las que se componen de dos hilos torcidos entre sí, y que son muy delgadas. *Merlines* se llaman las compuestas de tres hilos. Los navegantes suelen designar á estas últimas con el nombre de *sondalesa*, porque es la que emplean con mas generalidad para sondear la profundidad de los mares. Un *cordon* es la reunion de un número de hilos torcidos juntamente y comprendidos entre 2 y 60. Diversos cordones torcidos entre sí forman una *cuerda*, y diversas cuerdas compuestas de la misma manera constituyen el *calabrote*.

Las cuerdas que se emplean con mas generalidad en la construccion y en los usos mecánicos son:

El *cordel ó merlin* designado con el primero de estos nombres, porque es del que se valen los arquitectos é ingenieros para medir, alinear los paramentos de los muros, etc; las *cuerdas*, cuyo diámetro medio es de 17 milímetros (17 1|2 líneas), constan de 4 cordones y cada uno de estos de 6 hilos de carrete; los *veintenes*, cuyo diámetro medio es de 27 milímetros (14 líneas), constan de 4 cordones de 7 hilos cada uno; las *maromas*, que tienen 34 milímetros (17 1|2 líneas), constan de 4 cordones de 10 hilos cada uno; los *calabrotes*, cuyo diámetro varia de 57 á 54 y de 66 á 81 milímetros (de 24 á 28 y de 34 á 42 líneas), compuestos siempre de 4 cordones y cada cordon respectivamente de 40, 60, 72 ó 90 hilos; y, por último, otros calabrotes ó cables delgados menos torcidos que los anteriores, y que se emplean para atar las piedras, elevarlas, etc.

Segun Coulomb, no debe esceder la carga de las cuerdas mas allá de 40 kilóg. por hilo de acarrete (87 libras, sin embargo de que pueden sostenerse sin romperse hasta 50 kilóg. (108 1/2 libras). Mojadas las cuer-

das pierden cerca de un tercio de su fuerza, á diámetro igual no es la resistencia de las cuerdas breadas mas que los $^2/_3$ ó los $^3/_4$ de las cuerdas blancas.

Para obtener el peso de un metro de longitud de una cuerda en kilógramo es necesario multiplicar el cuadrado de la circunferencia en centímetros por el número 0,0826; ó lo que es lo mismo, para obtener el de una vara castellana de cuerda en kilógramo tambien, ó en unidades de 2 libras 1731 diezmilésimas, es menester multiplicar el cuadrado de la circunferencia espresado en líneas por el número 0,3293.

La resistencia á la rotura de las cuerdas blancas, segun las esperiencias de Duhamel, es proporcional al cuadrado del diámetro, y aumenta en las cuerdas fabricadas segun los procedimientos antiguos en una relacion un poco mayor que su peso bajo la unidad de longitud y que el número de hilos de acarrete de que se componen. Designando por d el diámetro espresado en centímetros de una cuerda de esta clase, podrá representarse la fuerza necesaria para romperla por 400 kilógramos $\times d^2$ ó 869 libras $\times d^2$ ó con las mismas notaciones, solo que espresando en líneas españolas el diámetro á 32 libras 65 centésimas $\times d^2$. La calidad del cáñamo y las diversas cincunstancias de fabricacion pueden alterar esta resistencia hasta $^4/_5$ poco mas ó menos.

La rigidez de las cuerdas se manifiesta por la resistencia que ofrecen á ceñirse alrededor de poleas ó cilindros. Imagínese una cuerda fija por uno de sus estremos á un punto de una vertical tangente á un cilindro superior cuyo eje es horizontal; si despues de seguir esta vertical se ciñe al cilindro, se observará que para conseguir que permanezca vertical este otro estremo de la cuerda se necesita que esté mas tirante que el primero. Este esceso de tension, considerado independientemente del rozamiento que resultaria del movimiento del árbol cilíndrico, es la medida de la rigidez de la cuerda.

La esperiencia ha demostrado que está generalmente representada esta rigidez por la espresion

$$\frac{d^m}{D}(a+bQ)$$

en la que d representa el diámetro de la cuerda, D el diámetro del cilindro ó de la polea, Q el peso que mantiene tirante la cuerda, y abm cantidades constantes que hay que determinar en cada clase de cuerdas.

El esponente m depende sobre todo del grado de uso de las cuerdas: varia entre los límites 1 y 2; es igual á 2 en cuerdas gruesas nuevas; á 1,5 en cuerdas que están mas que á mediano uso, y á 1 en cuerdas muy delgadas y flexibles.

Respecto de las cuerdas breadas es mas exacto reemplazar el factor d^m con el número de hilos de acarrete de que se componen. La rigidez no varia así sensiblemente con el mayor ó menor grado de uso.

RESISTENCIA DE LOS MEDIOS.

A un espacio ocupado por un conjunto de moléculas materiales, y susceptible de ser atravesado ó penetrado en todos sentidos por cuerpos mas ó menos duros, se llama medio.

De todos los medios, los que nos importa mas conocer en sus leyes de resistencia son de los líquidos el agua, y de los gases el aire.

Haciendo abstraccion de algunas circunstancias particulares, tales como la cohesion y rozamiento de los flúidos, los efectos debidos á la forma de los cuerpos, etc., se deduce por el cálculo lo mismo que por la esperiencia que la resistencia que esperimentan en un flúido cuerpos semejantes dirigidos del mismo modo, es proporcional: 1.°, al cuadrado de la velocidad relativa v; 2.°, á la densidad p del medio, y 3.°, al área a de la proyeccion trasversal del cuerpo sobre un plano perpendicular á la direccion del movimiento.

Esta resistencia es proporcional, pues, á

$$p\,a\,v^2 \text{ ó á } p\,a\,v\frac{v^2}{2g}$$

Suponiendo que $\frac{v^2}{2g}$ es igual á la altura h debida á la velocidad v; así puede decirse que la resistencia de un flúido es proporcional al peso de un prisma de este flúido que tenga por base la proyeccion trasversal del cuerpo sobre un plano perpendicular á la direccion del movimiento, y por altura la debida á la velocidad.

RESISTENCIA DE MATERIALES.

Principios generales. Como los cuerpos sólidos empleados como materiales en las máquinas y en otras construcciones se hallan sometidos á esfuerzos que tienden á alterar su constitucion molecular, y á destruir su cohesion, es de la mayor importancia conocer las relaciones que existen entre las causas destructivas y las fuerzas que les resisten. M. Vicat, hábil ingeniero francés, es de los que mas han trabajado sobre este asunto, y por lo tanto procuraremos presentar en resúmen el fruto de sus útiles y curiosas investigaciones.

Desde luego establece que de las diversas maneras que puede ser atacada y destruida la agregacion de los cuerpos sólidos, existen tres esencialmente distintas, y de las que probablemente dependen todas las demas en virtud de leyes mas ó menos aproximadas; estas son: 1.°, el esfuerzo que produce la estension: 2.°, la presion que produce el aplastamiento ó despachurrado; y 3.°, la accion de la fuerza que tiende á dividir un cuerpo haciendo resbalar, por decirlo así, una de sus partes sobre la otra, sin ejercer esfuerzos que produzcan estension ni presion fuera de la cara de rotura, ó la resistencia á toda disyuncion por el movimiento tangencial de unas partes con otras. Estas tres fuerzas

ó resistencias pueden ser *permanentes ó instantáneas*. Por ejemplo, si un cubo de piedra de media pulgada de lado se aplasta en algunos minutos, en algunas horas, ó al cabo de un período de tiempo mucho mas largo con una carga de 100 kilóg. (217 libras) sin haberle sometido á otro esfuerzo superior, será esta carga la espresion de una fuerza instantánea. La palabra *instantánea* por oposicion á la de *permanente*, designa un tiempo limitado mas ó menos corto, al paso que nos valemos de la última en el sentido de cargas que puedan sostenerse indefinidamente.

Ninguna relacion puede determinarse entre los tres géneros de resistencias enunciadas anteriormente, no solo cuando provienen ó son producidas por sustancias distintas, sino entre diferentes clases ó variedades de una misma sustancia. Por lo tanto cada fuerza y en cada materia debe ser objeto de una investigacion especial.

Las fuerzas permanentes de los materiales son las únicas que interesa conocer para los casos generales de aplicacion; mas son demasiado considerables las dificultades que ofrece á la esperiencia su determinacion.

En la práctica es prudente no someter las piedras y ladrillos mas que á la décima parte de su resistencia al aplastamiento.

La historia de los pilares del Panteon francés es un ejemplo del riesgo que hay en separarse de esta regla. Segun Rondelet, la resistencia á aplastarse de estos pilares, se calculaba en 26.775,634 kilóg. (ó 58,139,992 libras), y la carga permanente atribuida á cada uno, en 7.019,196 kilóg. (15.253,324 libras), ó próximamente 0,37 de su resistencia instantánea. Esto ocasionó que tardara poco en presentar síntomas de hundimiento; en 1780 se veian en los pilares 96 grietas, y en 1797 se contaban ya hasta 650; así que la ruina del edificio era cierta é inminente sin las obras que se practicaron despues en el interior de la bóveda.

M. Vicat ha deducido una ley muy sencilla y general, que facilita el conocimiento de la resistencia á aplastarse una construccion de cualquier género que sea, ó las fuerzas ya permanentes ó instantáneas de toda clase de construcciones. Su enunciado es el siguiente:

«Los sólidos semejantes de una sola pieza, ó compuestos semejantemente de un mismo número de piezas cargados de un mismo modo, resisten en la relacion de los cuadrados de sus dimensiones homólogas.»

Segun lo que precede, se ve que la solucion práctica del problema de la solidez de una construccion considerada bajo el punto de vista de la fuerza resistente de los materiales, se reduce á la investigacion de la de un sólido en pequeño modelo, compuesto en su escala como debe estarlo en la suya la construccion proyectada. La aplicacion de este método á las grandes construcciones no ofrece ninguna dificultad insuperable, porque debe observarse que en un modelo en pequeño no es necesario comprender todas las partes del edificio, sino solamente aquellas cuya ruina deba preceder á la caida ó ruina del sistema entero.

Por lo que toca á los morteros empleados en las juntas horizontales, puede siempre dispensarse de tenerlos en cuenta al determinar las resistencias de los demas materiales, siquiera se atienda solo á su lentitud en consolidarse.

TABLA DE LA RESISTENCIA DE ALGUNOS MATERIALES Á CIERTOS ESFUERZOS (1).

Hierro de España tiene por línea cuadrada una fuerza de.	600 libras.
—de Suecia.	552
—de Alemania..	553
—de Lieja.	542
—ordinario ó de grano.	507
—Por término medio.	552
Fórmula para determinar la fuerza de todos los hierros de todas dimensiones y atirantados en todos sentidos: se multiplica la superficie de escuadria de la barra mas en contorno ó perímetro por 240, fuerza media de todos los hierros. (S×P) F..... S. superf. P. périm. F. fuerza media.	
Una barra de hierro de media pulgada cuadrada de escuadra cuyo peso es 0 libras 937 milés. por pie, resiste á la traccion longitudinal en libras.	14,400
Otra de una pulgada, peso cada pie 3 lib., 75 centés. resiste.	46,080
La fuerza de cohesion del hierro forjado por pulgada cuadrada es en quintales..	500
Puede cargarse por pulgada cuadrada sin que sufra alteracion en quintales.	211
La fuerza del hierro laminado en chapas ó planchas tirado en el sentido que se laminó, es, segun Navier, por pulgada cuadrada en quintales.. . .	4,789
—Tirado perpendicularmente á dicho sentido.	426
La fuerza de cohesion del hilo de hierro ó alambre es por término medio en cada pulgada cuadrada en quintales..	750
—La del alambre de laton varia de. . Ambos recocidos pierden cerca de la mitad.	480 á 1000
—La del acero, segun Rennier, por pulgada cuadrada de..	1051 á 1106
—La del hierro fundido por pulgada cuadrada varia segun estén situados	

(1) Los resultados de esta tabla están entresacados de los que ofrecen las *Lecciones de análisis y resistencias de materiales* esplicadas á los alumnos de tercer año de la escuela especial de arquitectura en el curso de 1846 á 47.

los moldes vertical ú horizontalmente de	118 á 173
—La del bronce	300
—La del cobre batido	291
—La del cobre fundido	157
—La del cobre laminado	275
—La del laton	148
—La del estaño fundido	39
—La del plomo	15
La resistencia media en las cuerdas de cáñamo es por pulgada cuadrada de seccion trasversal de, en quintales...	60 á 70
En la práctica no se la debe esponer mas que á la mitad.	

Maderas.

Un décimo de pulgada en cuadro tirado á lo largo resistente en libras castellanas.

En los pinos	68
Encina, roble y álamo negro	64
Fresno	60
Nogal	58
Haya, castaño y olmo	50

La fuerza necesaria para aplastar un cubo de madera en el sentido longitudinal de sus fibras, es por pulgada cuadrada para el

Roble, en quintales	45 á 54
Pino	54 á 63
Roble inglés	32
Medio para el roble y pino rojo	40
Pino de América	13
Olmo	10

Piedras.

El peso en quintales que aplasta las piedas por pulgada cuadrada, es, segun Piélago.

	Granito gris	76,65
	Otro idem	72,59
	Granito azulado	89,89
	Otro idem	52,36
	Piedra silícea oscura	54,61
	Otra roja y friable	25,88
	Piedra arenisca muy dura	95,33
	Otra idem blanda	0,46
Calcáreas.	Mármol negro	92,43
	Otro blanco venas	34,95
	Piedra caliza oscura y de grano fino	52,09
	Roca dura algo vidriosa	20,38
	Roca blanda	15,65
	Piedra blanca mas blanda	6,59
	Otra de inferior calidad	2,69
	Una de grano muy fino é igual	37,65

Ladrillos.

Segun Piélago, la pulgada cuadrada de base de ladrillo inglés perfectamente elaborado, resiste en quintales	14,05
El ladrillo rojo ordinario bien cocido	6,65
El blanquecino ó menos cocido	4,62

Morteros.

La pulgada superficial de mortero de cal y arena de rio, resiste un peso en quintales	3,59
El de cal y arena de mina	4,77
El de cal y polvos de teja	5,58
A los de puzolana romana y de Nápoles, mezcladas	4,29
Paralelepípedos de yeso de cuatro pulgadas de superficie se parten por presion en libras.	
Yeso amasado con agua	29,72
Yeso amasado con lechada de cal	32,45

HIDROSTÁTICA.—DEL EQUILIBRIO Y MOVIMIENTO DE LÍQUIDOS Y GASES.

Así se llama á la parte de mecánica que considera las condiciones de equilibrio de los *líquidos*.

El principio fundamental que rige á estas condiciones es el de la *igualdad de presion*, y consiste en que los líquidos trasmiten igualmente en todos sentidos las presiones que se ejercen en uno cualquiera de los puntos de su superficie.

Una esperiencia demuestra directamente este principio. Diversos émbolos que entran ajustados en luces ú orificios practicados en las paredes de una vasija llena de agua, de modo que cada uno reemplace la porcion de pared en que penetra, se mantienen en equilibrio en virtud de pesos que obren sobre ellos de una manera conveniente; pero si se solicita un punto cualquiera de émbolos con un peso adicional determinado, es preciso para mantener en equilibrio los otros, el mismo peso si tiene la misma superficie ó mas generalmente pesos proporcionales al área en contacto con el líquido.

Fácil es deducir de aqui que para que un líquido esté en reposo es menester: 1.°, que la superficie superior de este líquido sea en cada uno de sus puntos perpendicular á la resultante de las fuerzas que le soliciten: 2.°, que un punto cualquiera del interior del líquido esperimente en todos sentidos presiones iguales y contrarias.

En virtud de la primera de estas condiciones se observa en cada lugar de la tierra que la superficie de las aguas tranquilas ó reposadas, en un mismo vaso ó en vasos que comuniquen libremente entre sí, es sensiblemente plana y perpendicular á la direccion de la plomada, fundándose en este principio el uso y la construccion de los niveles de agua y de aire.

El principio de igualdad de presion conduce tambien á consecuencias notables para la consideracion y medida de las presiones ejercidas por los líquidos en las paredes de los vasos que las contienen. Así la presion de alto á bajo que esperimenta la pared de un vaso es del todo independiente de su forma, y siempre igual al peso de una columna del mismo líquido que

tenga por base la pared y por altura la altura del nivel superior.

Esto da márgen á una esperiencia curiosa. A la boca de un tonel lleno de agua se adapta, embarrándolo con glúten, un tubo cilíndrico de solo algunas pulgadas de diámetro, y en el cual se derrama agua. Cuando el nivel superior del líquido en este tubo llega á cierto número de pies, estalla el tonel como si estuviera bajo el influjo de un tubo cuyo diámetro fuese igual al mismo del tonel.

El *centro de presion* es el punto de aplicacion de la resultante de todas las presiones ejercidas en cada uno de los puntos de las paredes de un vaso, y siempre está mas bajo que el centro de gravedad, con el que no coincide sino en el caso de una pared horizontal.

La *prensa hidráulica*, cuya primera idea es debida á Pascal, y que ha realizado el mecánico inglés Bramach, está fundada en el principio de igualdad de presion de los líquidos. En virtud de este principio una presion de un kilógramo por centímetro cuadrado (próximamente 2 libras, 2 onzas, por cada 1|2 pulgada) ejercida sobre la superficie de un líquido en un vaso, se hará sentir sin alteracion en todos los puntos de la superficie del mismo líquido en otro vaso que comunique con el primero. Así es que si la superficie del nivel en el segundo vaso es céntupla de la del primero, las presiones guardarán la misma relacion, y por consiguiente con el esfuerzo de un kilógramo ó de una libra se obtendrá otro como ciento. La *figura* 359 representa la elevacion general de la prensa Bramach; *s* es el émbolo que obra en el pequeño cuerpo de bomba ó tubo cilíndrico *f*; *p*, es otro émbolo que se mueve en el gran cuerpo de bomba *ce'*; *a*, *t*, *b*, *u*, es un tubo de comunicacion entre los dos cuerpos de bomba. La palanca de segundo género *l*, al ejercer su accion, levanta el émbolo *s* que hace aspirar al cuerpo de bomba *f* el agua contenida en el depósito *b'*. Cuando baja la palanca *l* impide una válvula que se cierra descender el agua al depósito *b'*, y la fuerza pasa por el tubo *t*, *b*, *u*, á obrar en la estremidad inferior del émbolo *p*, que tiene adaptada una superficie plana *p*; *e*, *f*, es otra superficie plana contra la que son impulsados por *p* los objetos que se quieren comprimir ó prensar; de manera que un hombre que puede ejercer fácilmente un esfuerzo de 300 kilógramas (650 libras), sobre el émbolo *s* por medio de la palanca *l*, conseguirá el efecto de un esfuerzo de 30,000 (mas de 65,000 libras) ejercido en *p'* si la superficie de *p* es 100 veces la de *s*.

AEROSTÁTICA Y PNEUMÁTICA.—DEFINICION Y PRINCIPIO FUNDAMENTAL.

La *aerostática* es la ciencia que trata del equilibrio de los *gases ó flúidos elásticos*. La *pneumática* considera condiciones de equilibrio de los gases y las leyes de movimientos, segun los cuales tiene una accion, ya obren solos, ó simultáneamente con líquidos. Para los flúidos elásticos sometidos á la accion de la pesantez, no hay mas que una sola condicion de equilibrio, á saber: que su fuerza *elástica* sea la misma en toda la estension de una misma capa de *nivel*, es decir, paralela al esferoide terrestre.

Esta fuerza elástica ó *tension* es la medida de la presion que esperimenta el gas en cada punto, debida á la propiedad fundamental de los gases cuyas moléculas tienden á apartarse sin cesar las unas de las otras, y es una consecuencia directa del principio de igualdad entre la accion y la reaccion.

Para la estabilidad del equilibrio de los gases y de los líquidos es menester que las capas mas densas estén situadas debajo de las capas mas ligeras.

RAREFACCION Y COMPRESION DE LOS GASES.

La rarefaccion del aire puede verificarse de la manera siguiente por medio de una bomba atraente, *fig.* 360: sea F el tubo de aspiracion que comunica por su estremo inferior con el recipiente, en el cual se quiere rarificar el aire, y por su estremo superior con el cuerpo de bomba D. El émbolo P, móvil en el cuerpo de bomba, llega hasta la mitad, y está provisto de una válvula semejante á la válvula S que está en el fondo del cuerpo de bomba, y que cubre el tubo de aspiracion.

Una y otra se abren de bajo á alto, y se cierran de alto á bajo, y cuando se eleva el émbolo P, se abre la válvula S, y el aire contenido en el recipiente pasa por el tubo E al cuerpo de bomba y se rarifica; cuando baja el émbolo, la válvula S se cierra, y el aire comprimido entre esta válvula y el émbolo, abre la válvula de éste y escapa al esterior por la abertura E. Así, cada golpe de émbolo ó cada pistonada rarifica el aire del recipiente.

La máquina pneumática es un aparato de la misma especie, compuesto de dos bombas que obran de tal manera, que cuando el émbolo de la una se eleva baja el de la otra.

Para obtener una bomba apropósito á comprimir los gases, basta suponer que el juego de las válvulas se opera en sentido inverso del que manifiesta la *fig.* 360.

Se ha creido por espacio de mucho tiempo que los flúidos elásticos sometidos á presiones variables se dilataban ó contraian todos segun una ley conocida con el nombre de *ley de Mariotte*, que consiste en que los volúmenes de una misma masa de gas están en razon inversa de las presiones que esperimenten. MM. Dulong y Arago la han confirmado respecto al aire hasta la presion de 25 atmósferas, y se puede enunciar diciendo que las densidades de los gases son proporcionales á las presiones que sufren. Sin embargo, esta ley, bajo todos conceptos notable, no es mas que aproximada, y aunque susceptible de admitirse en los cálculos usua-

les de la práctica, no lo es para sustentarla como base en los cálculos de la teoría.

M. Triger, hábil ingeniero, ha empleado con éxito el aire comprimido para habilitar un pozo de mina en un terreno permeable situado á 20 metros (72 pies) mas bajo del nivel del Loire. La *fig.* 361 da idea del aparato empleado por M. Triger. LSQT es un pozo cuyo contorno está formado por una serie de cañones fundidos de considerable diámetro introducidos sucesivamente á fuerza de maza y unidos hasta llegar al nivel á que se quiere descender; practicado esto y estraidas las tierras y arenas contenidas en el tubo, resta solo estraer el agua y mantener constantemente la superficie en el fondo del tubo estancado, de manera que consienta trabajar con entera seguridad. Para este efecto se compone el aparato:

1.° De una máquina de vapor A que pone en movimiento dos bombas PP' que suministran gran cantidad de aire que aspira el tubo N; los émbolos están, lo mismo que los cuerpos de bomba, provistos de válvulas que se abren de alto á bajo, las que deben ser apropósito á comprimir el aire á muchas atmósferas, para lo que tienen una forma análoga á las almas de los fuelles usuales.

2.° De un *sas*, sostenido por un cable C y ajustado al tubo T por medio de estopas que tienen por objeto estorbar toda comunicacion directa entre el interior del pozo y la atmósfera. Este sas tiene dos grandes válvulas que sirven para facilitar la introduccion de los operarios y la estraccion de tierras, arenas, etc.

Con el mismo objeto tiene dos llaves Q, R, así como un manómetro y una válvula de seguridad para precaver cualquiera accidente; ademas atraviesan por él dos tubos, uno NN destinado á introducir en el pozo el aire comprimido, y otro OO para dar salida al agua cuando por efecto de la compresion del aire se la obliga á salir con mas velocidad que la que permiten las aberturas ó intersticios que pueden existir en la parte inferior del pozo por el contacto imperfecto del tubo T con el terreno sólido.

Puesta en actividad la máquina de vapor, inyectarán las bombas en el pozo por bajo del sas aire que se comprimirá cada vez mas, y si estuviera lleno de agua cederá á la presion del aire escapando por el tubo OO, de manera que al cabo de cierto espacio de tiempo se encontrará reemplazada el agua que contuviera el pozo con aire comprimido, y si no se interrumpe la operacion permanecerá constantemente seco.

La introduccion de los operarios en el pozo se verifica por medio del sas S. Supongamos por un instante cerrada la válvula M y comprimido el aire en el pozo á la presion de dos ó tres atmósferas, que equivale á una altura de 20 á 30 metros de agua (73 á 108 pies). Abierta la válvula L podrán descender al sas los operarios, y cuando estén dentro cerrarla y abrir la llave inferior Q para ponerse en comunicacion con el aire comprimido del pozo; en el instante mismo la válvula L quedará por sí perfectamente ajustada, se establecerá equilibrio entre la tension del aire del pozo y el del espacio en que están los operarios; la válvula M se abrirá por su propio peso, y podrán introducirse los operarios en el pozo. Para salir de él habrá que ejecutar en sentido inverso una maniobra semejante, es decir, cerrar la válvula M y abrir la llave superior R para ponerse en comunicacion con la atmósfera; entonces, disminuyendo la tension del aire por debajo de la válvula L, se abrirá por sí misma y permitirá la salida de los obreros y la estraccion de las tierras.

Cuando se pasa del aire libre al aire comprimido se esperimenta un dolor de oidos mas ó menos fuerte, aunque de corta duracion, siendo lo mas conveniente para que desaparezca efectuar un movimiento de deglucion con su misma saliva. Este efecto y cierto entorpecimiento que se siente es tanto mas sensible cuanto mayores son las dimensiones del aparato, y cuanto mas tiempo se emplea en pasar del aire libre al aire comprimido y recíprocamente, tiempo que es fácil graduar como se quiera girando mas ó menos las llaves Q, R.

Otro fenómeno producido por el aire comprimido es la aceleracion sensible de la combustion. Bajo una presion de tres atmósferas se consumen las candelas de mechas de algodon en menos de un cuarto de hora, y ocasionan un desprendimiento de humo intolerable; por esta razon se emplean las hechas de hilo, que no producen tanto humo ni arden con tanta rapidez. Practicando de esta manera la desecacion del pozo, se consigue trabajar como en terreno firme.

Conviene, para disminuir la tension del aire comprimido en el pozo, adaptar á la parte inferior del tubo OO, y en una de sus paredes, una llave que permita la introduccion del aire, por medio de la cual escapa por el estremo del tubo una mezcla artificial de agua y aire, que, siendo específicamente mas ligera que el agua, puede elevarse bajo la misma presion á una altura mas considerable.

PESANTEZ DEL AIRE.

El aire que respiramos y enmedio del cual vivimos, se nos manifiesta por la resistencia que pone á los movimientos bruscos, por el hermoso color azulado que presenta cuando está puro sin nubes que le oscurezcan, y por su peso mismo cuando se compara el peso de una vejiga ó de un globo suficiente grande y lleno de él, con el peso del mismo vacío.

A Galileo es al que se debe la primera idea de la pesantez del aire. Los fontaneros de Florencia observaban con sorpresa que el agua no podia elevarse en un cuerpo de bomba que tenia mas de 10 m,30 de altura (unos 37 pies); y habiendo consultado á este gran hombre, á quien no podia satisfacer la esplicacion fun-

dada en el pretendido horror que la naturaleza manifiesta al vacío, pensó que la verdadera causa de este fenómeno era la pesantez del aire.

Torricelli lo demostró sumergiendo en una cubeta de mercurio el estremo inferior de un tubo de vidrio de cerca de 4 metros de altura (3 pies 7 pulgadas) que llenó completamente de este metal, y cuyo estremo superior estaba cerrado. Este líquido, que es trece veces y media mas denso que el agua, no descendió en el tubo sino hasta una altura tal, que la diferencia del nivel superior al nivel de la cubeta fué de 76 centímetros (33 pulgadas), ó próximamente 13 veces y media menor que la altura de la columna de agua que hace equilibrio al peso de la atmósfera.

El aparato de Torricelli es el *barómetro* de tan gran uso en la *meteorologia*. Pascal confirmó las ideas de Galileo y de Torricelli por su famosa esperiencia de Puy-de-Dôme. La altura barométrica se vió que decrecia desde la base hasta la cúspide de la montaña, mientras que una vejiga mediada de aire se inflaba cada vez mas, debiéndose uno y otro efecto á la diminucion de altura de la columna atmosférica comprimente.

Se han dado diferentes formas á los barómetros que se hacen de *cuadrante, de sifon, de cubeta fija y de cubeta móvil*. El barómetro de M. Gay-Lussac, con una modificacion ingeniosa debida á M. Hunten, es el menos imperfecto de los barómetros portátiles de sifon; pero son muy preferibles por su exactitud y por la facilidad del trasporte en viaje, los de cubeta móvil del sistema Fortin. Segun personas competentemente autorizadas, los mejores que se construyen hoy son los de este sistema modificado.

Muchos aparatos notables ponen de manifiesto la influencia que la presion atmosférica ejerce en los líquidos.

El sifon, *fig.* 362, es un tubo recurvo de brazos desiguales. Si está cargado, es decir, lleno de un líquido por un medio cualquiera, y se mantiene tapado el estremo del brazo mas largo hasta que el otro esté sumergido dentro de un vaso que contenga un líquido, se verifica el tránsito del líquido ó se vacía de todo el que contiene el vaso hasta enrasar su superficie con el orificio del brazo mas corto.

Este efecto se obtiene en virtud de la presion que hace ascender el agua por el brazo mas corto á medida que desciende por el mas prolongado.

El sifon es de mucho uso en las manipulaciones químicas, tambien se emplea para desaguar estanques, y en general depósitos de agua; sin llegar para nada á los diques que las contienen.

Los *vasos de Tántalo*, representados en las *figs.* 363 y 364, ofrecen un juguete en el que está ingeniosamente aplicado el sifon.

El líquido que se derrama en estos vasos sube poco á poco por los sifones interiores que contienen hasta que los carga, y apenas los cubre se vacian por los sifones cuyos orificios superior é inferior están abiertos.

La fuente intermitente, *fig.* 365, de nuestros gabinetes de física, esplica de una manera bastante plausible el secreto de las intermitencias de ciertos manantiales.

La parte superior del aparato es un receptáculo lleno de agua hasta el nivel *ab*. Un tubo vertical tiene su orificio superior abierto por encima del líquido *ab*, y tambien abierto su orificio inferior. El fondo es doble, y el orificio T hace que el agua que cae sobre el primer fondo corra hácia el segundo AB con menos velocidad de la que tiene al descender de las cebollas ó cañones *c, e, f, d*. El agua del receptáculo superior corre hasta que, obstruyendo esta agua el orificio T del tubo vertical, hace la presion *ab* menor que la presion atmósferica, y sigue despues, que por medio del orificio T cesa esta causa, para interrumpirse de nuevo, y así sucesivamente.

CUERPOS FLOTANTES Y CUERPOS SUMERGIDOS.

Todo cuerpo sólido sumergido en un flúido está impelido de bajo á alto por una fuerza igual al peso del volúmen del flúido que desaloja. Tal es el *principio de Arquimedes*, cuyo descubrimiento, segun cuentan, produjo tal alegría á este gran geómetra, que salió del baño en que se hallaba y dió en correr por las calles de Siracusa gritando: *¡Enreka! ¡enreka!* (¡Le he descubierto! ¡le he encontrado!)

De este principio emanan diversas é importantes consecuencias. Desde luego esplica la ascension de los globos llenos de gas, cuya posibilidad habia indicado el P. Lana en 1670, y cuya idea consiguieron realizar despues Mongolfier y Chasles. La *mongolfiera* se componia de un globo de papel ó de tafetan barnizado, abierto por la parte inferior, y del cual pendia por medio de hilos metálicos una estufilla ligera, en la que ardia paja menuda ó papel. Como el aire caliente es mucho mas ligero en igual volúmen que el aire frio, resulta que la diferencia de presion determina la ascension del globo y de los pesos que lleva consigo cuando es de suficientes dimensiones. A Chasles se debe la idea de reemplazar el aire caliente con el hidrógeno, gas catorce veces mas ligero que el aire en igual volúmen, consiguiéndose por este medio que un globo de 1000 metros cúbicos (46226,565 pies cúbicos), cargado de hidrógeno, pueda suspender próximamente un peso de 1,209 kilógramos (2,626 libras).

Dos son las condiciones de equilibrio en los cuerpos flotantes lo mismo que en los cuerpos sumergidos en un flúido: 1.ª, que el peso del cuerpo debe ser igual al peso del flúido desalojado: 2.ª, que el centro de gravedad del cuerpo y del flúido desalojado se encuentren en una misma vertical. Solamente en el caso de los cuerpos sumergidos es menester, para que el equilibrio

sea estable, que el centro de gravedad del primero esté debajo del segundo, y en el caso de los cuerpos flotantes basta que el centro de gravedad del cuerpo esté por bajo del *metacentro*, punto situado en el encuentro de la línea que en la posicion del equilibrio pasa por los dos centros de gravedad, con la vertical tirada por el centro de gravedad del nuevo volúmen de líquido desalojado, cuando se separa un poco el sólido de su primera posicion de equilibrio.

HIDRODINÁMICA É HIDRÁULICA.

Se llama *hidrodinámica* la parte de la mecánica ó de la física que trata del movimiento de los líquidos; la *hidráulica* es el arte de conducir y elevar las aguas.

Las consideraciones teóricas guiaron á Torricelli para establecer este principio fundamental. «Las moléculas que salen por un orificio practicado en una pared delgada tienen una velocidad proporcional á la que tendrian si hubieran caido libremente en el vacío de una altura igual á la del nivel de encima del centro del orificio, ó mas generalmente de una altura igual á la diferencia de los niveles esteriores é interiores del líquido agolpado al orificio.» De aquí se infiere que para un mismo líquido las velocidades son como las raices cuadradas de estas diferencias de nivel, razon que se verifica en las aguas que salen por las luces de los vasos.

La *velocidad teórica* v es la de un cuerpo cayendo en el vacío de una altura h, igual á la diferencia del nivel antedicho, ó á la *carga* en el centro del orificio. Esta velocidad es dada por la fórmula

$$v=\sqrt{2\,g\,h}.$$

El gasto teórico ó la cantidad de líquido que fluye durante un segundo es igual al producto de v por la superficie del orificio, sin embargo de que un fenómeno curioso, designado con el nombre de *contraccion de la vena flúida*, complica este resultado y hace que no se obtenga la cantidad ó volúmen flúido que sale en un tiempo cualquiera, sino multiplicando el gasto teórico por un cierto coeficiente, cuyo valor varia con la magnitud del orificio ó del tubo, y con la carga del centro del orificio. El término medio de este coeficiente es próximamente de 0,62 ó $^3/_5$ en orificios practicados en paredes delgadas, de manera que el volúmen Q de agua que fluye en un segundo por un orificio de una superficie igual á S es $Q=^3/_5\,S\sqrt{2\,g\,h}$.

Este es el coeficiente que con mas generalidad se ofrece aplicar en los casos de la práctica, debiendo valerse de él particularmente siempre que la menor dimension del orificio no sea menor que el espesor de la pared ó de la vena por donde corre el agua y que no esceda de 0m,05 á 0m,06 (25 á 30 líneas.)

Esta fórmula debe considerarse solo como aplicable á resultados medios.

La esperiencia demuestra que en orificios rectangulares verticales con contraccion completa, varia el coeficiente con la carga del orificio y su altura, disminuyendo con la primera y aumentando con la segunda. Los valores estremos son de 0,572 con una carga de 0m,02 (cerca de 10 $^1/_2$ líneas,) y una altura de orificio de 0m,20 (8 pulgadas 7 líneas); y de 0,705 para una carga de 0m,005 (cerca de 3 líneas), y una altura de orificio de 0m,01 (5 $^1/_2$ líneas).

Si uno de los lados del orificio está en la prolongacion de las paredes del depósito, de modo que los filetes flúidos corran paralelamente á esta pared, se disminuyen ó destruyen los efectos de contraccion en este lado y segun que no se verifica sino en 3, en 2 ó en 1 lado, así debe aumentarse el coeficiente de contraccion en 3, 5, en 7, 2 ó en 12, 5 por 100.

En general, para los casos mas usuales de la práctica están comprendidos los valores del coeficiente entre 0,625 y 0,800.

Los tubos cilíndricos suministran un gasto mayor ó una cantidad mas considerable de flúido que los orificios ó luces de que hemos hablado antes, llegando el coeficiente hasta cerca de 0,8 ó $^4/_5$ cuando la longitud del tubo es de 2 ó 3 veces su diámetro, y que el derrame de la corriente se verifica á pleno tubo.

El gasto de agua por segundo es entonces.

$$Q=^4/_5\,S\sqrt{2\,g\,h}.$$

Los tubos cónicos ligeramente convergentes dan márgen á un coeficiente aun mas considerable; su valor para un ángulo de 14° de convergencia se ha determinado en 0,95.

De todos los tubos, los que suministran cantidades mas considerables son los troncos de cono adaptados por su base menor, siendo esta propiedad tan conocida de los antiguos romanos, que algunos ciudadanos que disfrutaban el privilegio de servirse de cierta cantidad de agua de los depósitos públicos aplicaron este sistema de tubos para aumentar el producto de su concesion, llegando el fraude al estremo de ocasionar la promulgacion de una ley que prohibia hacer uso de estos tubos á menos de 16 metros (57, 4 pies) de distancia de los depósitos.

Si al través de una corriente de agua se coloca un obstáculo por encima del cual ha de seguir su curso, se tiene $Q=0,405\,l\,H\sqrt{2\,g\,H}$, designando por l la anchura del obstáculo terminado en su parte superior por una arista horizontal, y por H la altura del nivel agua arriba de encima de la arista.

Esto es tomando por valor del coeficiente un valor medio, porque realmente disminuye á medida que H aumenta, siendo de 0,424 para H=0m, 0,1 (5 $^1/_5$ líneas), y disminuye hasta 0,385 para H=0m, 32 (9 pulgadas 6 líneas).

Cuando la altura h se mide inmediatamente por en-

cima de la arista donde en general hay una depresion, se encuentra que la altura H es los $^3/_4$ de h para una anchura igual entre la corriente y el obstáculo; ó en un obstáculo que se oponga uniformemente á la corriente en toda su anchura; y cuando las dimensiones de aquel sea los $^4/_5$ de las que lleve en este sentido el agua, se tiene $H=1,18\,h$.

El *Contador universal* sirve para determinar fácilmente los resultados de todas estas fórmulas.

El procedimiento mas sencillo para apreciar las corrientes de agua poco considerables consiste en atajarlas, esperar á que se establezca un régimen constante, y entonces calcular por la fórmula anterior el volúmen de agua que pasa en cada segundo.

VELOCIDAD DE LOS RIOS.

Las diversas teorías del movimiento de los flúidos son muy complicadas, y hay poca conformidad entre sus resultados y la esperiencia: por lo tanto nos detendremos poco al tratar de este asunto.

En muchos casos importa medir la velocidad de una corriente, y aunque hay muchos métodos para ejecutar esta operacion, vamos á hacer mencion de uno puramente práctico que inserta D. Benito Barís en sus *Elementos de matemáticas*, tom. IX, par. II, que trata de arquitectura hidráulica.

Dice así: «Se toman muchas bolas de madera huecas, de unas ocho pulgadas de diámetro, con un agujero de una pulgada; se les da una mano de color blanco al óleo para distinguirlas mejor en el rio. Se llena una vasija de agua de la corriente cuya velocidad se quiere medir, se echan las bolas en la vasija, y dentro de esta perdigones, hasta que se meten casi del todo en el agua. Tápanse despues los agujeros con corcho, atando en cada tapon un hilo de 60 á 80 varas puesto en remojo en un misto de cera y aceite de linaza.

»Se espera que no haga aire, porque ocasionaria movimientos que harian incierta la operacion. Con dos falúas pasan dos encargados de la operacion al medio de la corriente; se para la una echando un áncora ó una piedra grande; se entrega una de las bolas al impulso de la corriente hasta ponerse tirante el hilo al cual está atada. La otra falúa va á echar el áncora en el sitio donde paró la bola; el ayudante que está en esta segunda falúa lleva dos bolas; las ata con la primera y lo envia todo á la primer falúa despues de atar en la suya los hilos de sus dos bolas.

En una de las orillas hay otro ayudante con un péndulo, y cuando por estar la orilla muy distante no puede oir las voces de los que están en las falúas, hay en cada una de estas una pistola cargada. Así que el ayudante de la primera falúa hace seña de estar en el agua una de las bolas atada á la falúa de abajo, el de la orilla cuenta las vibraciones del péndulo hasta que el de la falúa inferior señala que ya llegó la bola. Para mas seguridad se repite el esperimento. Las bolas se han de dejar caer en el agua con suavidad, porque si se hundieran, todo el tiempo que estuvieran hundidas darian márgen á un error.

De esta manera se echa de ver que no corre un rio con la misma velocidad cerca de las orillas que enmedio de su álveo, y que en muchos parajes corre mas precipitado en tiempo de las crecientes, y en otros al contrario en tiempo de las aguas bajas.

RELOJES DE AGUA.

Al hablar de la contraccion de la vena flúida hemos establecido la fórmula que da el volúmen de agua que sale por un orificio en un tiempo determinado, en un segundo, por ejemplo; mas si llamamos t á este tiempo, y hacemos abstraccion del coeficiente de contraccion, será de una manera mas general la espresion Q de la cantidad de agua que sale en un tiempo cualquiera.

$$Q=t\ S\sqrt{2\,g\,h}.$$

En virtud de esta fórmula podemos determinar cualquiera de las cuatro cantidades Q, t, S, h, que entran en ella, siempre que conociéramos las otras tres, y verificándolo con el tiempo t, y practicando ciertas comparaciones con otra ecuacion idéntica solo que con letras acentuadas, se viene á deducir que, á igualdad de tiempos, las cantidades de flúido que salen son como los productos de la superficie de los orificios por las raices cuadradas de las alturas.

Sentamos esta consecuencia notable para terminar este punto, manifestando que la teoría que enseña á conocer el tiempo en que se vacian los vasos puede servir muy bien para medir el tiempo, como lo hacian los antiguos por los relojes de agua que llamaban *clepsidros*. La cuestion reducida á los principios de la hidrodinámica es saber medir el tiempo que la superficie de un flúido emplea en bajar de una altura propuesta en un vaso de una forma determinada. Las ideas del agua que corre y el tiempo que huye ofrecen imágenes agradables y comparaciones de que la filosofía y la poesía no pueden dejar de aprovecharse. El clepsidro de *Ctesipo* (dice el Sr. D. José Mariano Vallejo, en su *Compendio de mecánica práctica*,) ofrece un ejemplo interesante de la mas feliz imaginacion. No puede uno menos de sentir una melancolía interior agradable al ver escaparse el agua en forma de lágrimas de los ojos de una figura que parece pagar este tributo de disgusto á los instantes que escapan. Este agua va á parar á un depósito vertical donde hace subir á otra figura que tiene una varilla, por medio de la cual y de su ascension gradual indica las horas sobre una columna.

El mismo flúido sirve despues de motor en lo interior del pedestal á un mecanismo que hace dar á la

columna una vuelta alrededor de su eje en un año, de modo que el mes y el dia en que uno está se encuentra siempre bajo el índice, cuyo estremo corre á lo largo de una vertical dividida convenientemente.

Aunque ahora los clepsidros no pueden ser tan útiles como los relojes, nos ha parecido oportuno trasladar este párrafo para fijar la consideracion sobre la idea sublime de lo sensibles que nos deben ser los instantes que se pierden en la vida sin provecho útil, sin aplicacion al trabajo.

MÁQUINAS PARA ESTRAER Y ELEVAR LAS AGUAS.

Esta clase de máquinas es una de las mas numerosas, y su estudio de la mayor importancia para la mecánica aplicada.

Nosotros vamos á considerarlas ahora nada mas que como verdaderos órganos hidráulicos, haciendo abstraccion completa de los motores que las ponen en ejercicio, que pueden ser diversos, tales como la fuerza de los animales, la del viento, la del fuego y la del agua misma, de todos los que nos ocuparemos mas adelante.

La enumeracion de las máquinas propias para trasmitir la fuerza motriz del agua completará el conjunto de todos los aparatos de hidráulica.

Una *rueda de paletas* como la que representa la *fig.* 366, puede servir, dotada de un movimiento rápido de rotacion en el sentido que indica la flecha, para elevar el agua á una altura pequeña; sin embargo, este aparato tiene el inconveniente de obrar por choque, lo que siempre es un empleo de la fuerza poco ventajoso.

Lo mismo acontece en el rosario inclinado, *fig.* 367, que da ocasion ademas á rozamientos considerables en los ejes y en los tambores sobre que giran las paletas.

El *tímpano de Vitrubio*, *fig.* 368, participa bastante aun de este inconveniente. Es un tambor hueco con divisiones formadas por planos diametrales. Estas divisiones se llenan y vacian por el tambor hueco con el que comunican por el interior.

El *tímpano de Lafaye*, *fig.* 369, en el que las divisiones son superficies cilíndricas que se llenan y vacian de agua sin choque, es preferible al de Vitrubio (1).

La *rosca de Arquimedes*, *fig.* 370, cuya invencion se atribuye al gran geómetra de quien recibe el nombre, es uno de los aparatos mas útiles y notables de todos los que pueden emplearse para la elevacion de las aguas. Es realmente una rosca cuyo filete fino y de bastante amplitud está embutido en la evolvente de un cilindro concéntrico á un espigon. Manifiesta es la analogía del tímpano de Lafaye con la rosca de Arquímedes, la que con un simple movimiento de rotacion impreso á la rosca alrededor de su eje hace recorrer al agua sucesivamente todas las espiras, desde el depósito inferior donde la toma, hasta el receptáculo superior en que la vierte.

El diámetro esterior es generalmente de $^1/_{12}$ la longitud de la rosca; el diámetro del espigon de $^1/_3$ el diámetro esterior, y debe constar de tres espiras enteras, cuya traza forme con el eje un ángulo de 67 á 68°. La inclinacion mas favorable del eje de la rosca con el horizonte es de 30 45°.

Otros aparatos se emplean para la elevacion de las aguas, que mas ó menos tienen todos el inconveniente de obrar por choque á la entrada ó á la salida. Tales son *las ruedas de arcaduces y cajones* que representan las *figs.* 371, 372 y 373, y que con ligeras modificaciones vemos á cada paso aplicadas en la estraccion de las aguas de los pozos de noria.

Las bombas son hoy dia las máquinas mas usadas para la elevacion de las aguas, en razon del poco volúmen que ocupan, de la sencillez de su mecanismo y de su coste no muy escesivo. Ya hemos hecho la descripcion de la *bomba aspirante ó atraente*; la *bomba aspirante é impelente* está representada en la *fig.* 374: *a* es un tubo de aspiracion sumergido en el agua, y cuando se hace marchar de bajo á alto al émbolo *p*, móvil en el cuerpo de bomba *c*, se abre la válvula *r* y asciende el agua por el tubo *a*; cuando el émbolo desciende, se cierra la válvula *r* en virtud del peso del agua, y esta escapa por el tubo lateral, levanta la válvula *l* y pasa al tubo de ascension.

En la construccion y establecimiento de bombas deben observarse las reglas siguientes:

La velocidad de los émbolos debe estar comprendida entre 0m 16 y 0m 25 por segundo (7 á 10 pulgadas).

El área de la abertura cubierta por las válvulas debe ser la mitad próximamente de la del cuerpo de la bomba.

Los diámetros de los tubos de aspiracion y conduccion deben ser iguales á los $^2/_3$ del que tenga el cuerpo de bomba.

La carrera ó el camino que deben recorrer los émbolos de las bombas grandes deben ser de 1m á 1m 50 (43 á 64 pulgadas).

Las pérdidas ocasionadas en las bombas por la duracion del giro de las válvulas para abrirse y cerrarse, reducen generalmente el producto á los $^4/_5$ del volúmen engendrado por el émbolo.

Las *figs.* 375, 376, 377, 378, 379, 380 y 381 representan diferentes modelos de émbolos y chapaletas ó válvulas empleadas en las bombas, á saber: *fig.* 375, émbolo guarnecido de cuero; *fig.* 376, émbolo con estopas; *fig.* 377, émbolo provisto de una válvula; *figu-*

(1) Nuestro apreciable amigo y colaborador D. Vicente Collantes, administrador de San Fernando, ha establecido esta máquina en dicho real sitio, la cual produce los mas sorprendentes resultados.

va 378, émbolo con doble válvula; *fig.* 379, interior de un cuerpo de bomba, en cuya parte inferior juega una válvula; la *fig.* 380 representa una válvula sola, aislada; y la *fig.* 381 una válvula cónica.

MÁQUINAS DE AIREAR.

Estas máquinas desempeñan el mismo oficio respecto al aire que respecto al agua la que hemos mencionado anteriormente; trasladan ó conducen el aire con mas ó menos abundancia y velocidad de un lugar á otro, y le arrebatan de un sitio en que esté viciado para que en virtud de la afluencia del esterior pueda verificarse la renovacion.

Los fuelles empleados en los usos domésticos y en las fraguas, etc., son las máquinas mas sencillas de este género, al paso que suministran aire con bastante regularidad.

La *fig.* 382 representa un fuelle de forma de pirámide, todo de madera, mas ventajoso que el usado en las fraguas, porque no adolece como estos del inconveniente de tener que renovar el cuero con frecuencia; *m*, es el tubo de salida; *G*, es una parte delgada inferior; V una parte móvil superior que se levanta por medio de una cadena colocada al estremo de una palanca de contrapeso, y que baja por la accion del enlace del punto O con una palanca de segundo género que enlaza tambien por la parte V por medio de una cadena.

Para regularizar la accion del aire se emplean á un tiempo dos aparatos de esta clase.

Su aplicacion hoy dia no es muy grande, pues, aunque se conserva para ciertos usos, se va reemplazando por otros con cajas ó arcas rectangulares de madera, provistas superiormente de válvulas que se abren de fuera á dentro, y tambien de émbolos que ejercen su accion. El aire se escapa de estas arcas por medio de válvulas situadas en sentido inverso de las primeras.

De estos últimos aparatos ha venido á deducirse naturalmente la aplicacion de un émbolo móvil en un cuerpo de bomba, que á su descenso y ascenso opera la aspiracion del aire por una parte y la espulsion por otra.

M. Cagniard de Latour hizo en 1809 aplicacion de la rosca de Arquimedes como máquina de airear, y en 1840 M. Debreczeny al mismo uso, en Transilvania, el tímpano de Lafaye.

La *fig.* 383 representa un *ventilador* de aspas curvas: AB es un tambor hecho de fundicion, en el cual giran cuatro aspas *Oa*, *Ob*, *Oc*, *Od*, formadas por las planchas de hierro batido, *a*, *b*, *c*, *d*. El eje sobre que insisten y giran las aspas no coincide con el eje del tambor, sino que se aproximan hácia el punto *v* de tal manera, que pasan los estremos de las aspas á 1 ó 2 milímetros (1/2 ó 1 línea) solamente de este punto. El aire penetra en el tambor por dos aberturas laterales y circulares *z*, *z*, *z*, y en virtud de la fuerza centrífuga se encuentra impelido contra las paredes del tambor de donde escapa por la abertura GH. La velocidad de rotacion llega muchas veces á 1,000 y á 1,500 vueltas por minuto.

En 1689 se propuso un aparato de esta clase, del que se hacia aplicacion para ventilar y para elevar el agua por aspiracion y por impulsion.

DE LA TRASFORMACION DE MOVIMIENTOS EN LAS MÁQUINAS.

Ampere, en su *Ensayo sobre la filosofía de las ciencias*, ha dado el nombre de *Cinemática* (del griego *ciñema*, movimiento) á una ciencia que considera los movimientos en sí mismos tales como los observamos en los cuerpos que nos rodean, y especialmente en las máquinas, independientemente de la consideracion de las fuerzas que pueden producirlos. Esta ciencia, fundada únicamente sobre consideraciones geométricas, debe servir de introduccion á la mecánica aplicada.

El principal problema que desde luego se ofrece es de la trasformacion de un movimiento de una naturaleza y velocidad dadas en otro sometido tambien á condiciones dadas ó conocidas. Lantz y Betancourt han resuelto metódicamente todos los casos generales de este problema, en su escelente *Ensayo sobre la composicion de las máquinas*. El cuadro sinóptico que encabeza su obra ofrece la representacion gráfica de las mas notables soluciones de los diferentes casos del problema, y nosotros vamos ahora á entresacar algunas figuras, con objeto de dar una idea de los diferentes órganos elementales que sirven en las máquinas para la trasformacion del movimiento.

Considerando el movimiento en su forma y direccion, sin tomar en cuenta su velocidad, se echa de ver desde luego que será *continuo* ó *alternativo*, segun que se opera en el mismo sentido ó sentidos diferentes, y que no puede ser de otra manera que *rectilíneo circular* ó segun una curva dada. Estas diversas especies de movimientos pueden combinarse de dos en dos de quince maneras diferentes, y hasta de veinte y una si se combina cada uno de los movimientos consigo mismo. Toda máquina tiene por objeto combinar ó comunicar uno ó mas de los veinte y un movimientos comprendidos en la tabla siguiente.

CUADRO DE TRASFORMACIONES DE MOVIMIENTOS.

1.° El movimiento *rectilíneo continuo* puede cambiarse en

Rectilíneo.	Continuo. . . .	1
	Alternativo. . .	2
Circular.	Continuo. . . .	3
	Alternativo. . .	4
Segun una curva dada. . .	Continuo. . . .	5
	Alternativo. . .	6

2.° El movimiento *circular continuo* puede cambiarse en

Rectilíneo.	Alternativo. . .	7
Circular.	Continuo. . . .	8
	Alternativo. . .	9
Segun una curva dada. . .	Continuo. . . .	10
	Alternativo. . .	11

3.° El movimiento *continuo* segun una curva dada puede cambiarse en

Rectilíneo.	Alternativo. . .	12
Circular.	Alternativo. . .	13
Segun una curva dada. . .	Continuo. . . .	14
	Alternativo. . .	15

4.° El movimiento *rectilíneo alternativo* puede cambiarse en

Rectilíneo.	Alternativo. . .	16
Circular.	Alternativo. . .	17
Segun una curva dada. . .	Alternativo. . .	18

5.° El movimiento *circular alternativo* puede cambiarse en

Circular.	Alternativo. . .	19
Segun una curva dada. . .	Alternativo. . .	20

6.° El movimiento *alternativo segun una curva dada* puede cambiarse en

Segun una curva dada. . .	Alternativo. . .	21

Cada una de estas combinaciones admite desde luego su recíproca; así observamos que la señalada con el número 4 dice que el movimiento rectilíneo continuo puede cambiarse en circular alternativo, pues recíprocamente el movimiento circular alternativo puede trasformarse en rectilíneo; de manera que el número total de combinaciones posibles es de treinta y seis (1), escluyendo las recíprocas de los que lo verifican consigo mismo.

Ahora vamos á entrar solo en el exámen de aquellos cambios ó trasformaciones de movimientos que se presentan con mas frecuencia en la práctica, por lo que omitimos considerar ciertos casos, tales como los señalados en la tabla con los números 2, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21 y sus recíprocos, por no ofrecer particularidad en sus soluciones, ó por ser fáciles de deducir en virtud de las sucesivas.

(1) Hé aquí cómo se deduce este diverso número de combinaciones. Cada uno de los seis movimientos diferentes que produce la clasificacion de *rectilíneo, circular, y segun una curva dada*, con las dos condiciones de *continuo y alternativo*, pueden trasformarse en cada uno de los otros cinco, y por consiguiente el número de trasformaciones posibles será de 6×5 ó 30; mas 6 que producen los 6 movimientos combinados consigo mismo, con lo que hace un total de 36. Debe observarse que de los 30 primeros cambios, 15 no son otra cosa que los inversos ó recíprocos de los otros 15, por lo que si á estos 15 primitivos se añaden los 6 que resultan de la trasformacion de movimiento en movimientos de la misma especie, tendremos las 21 trasformaciones ó cambios comprendidos en el cuadro anterior.

CAMBIAR Ó TRASFORMAR UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO CONTINUO EN OTRO MOVIMIENTO RECTILINEO CONTINUO.

Las dos partes de una cuerda que pasa por la garganta ó cajera de una polea ofrecen un ejemplo de este cambio, lo mismo que le ofrece todo sistema de cuerdas y poleas, que, sin cesar de producir un movimiento rectilíneo, trasforme la direccion y velocidad de un movimiento primitivo.

En esta serie pueden comprenderse aquellos órganos mecánicos que sirven para mantener uno ó muchos puntos en movimiento en una direccion constantemente paralela á una recta dada. Los instrumentos de matemáticas de las *figs.* 384, 385 y 386, que sirven para trazar paralelas en los diseños de planos y máquinas, están compuestos de reglas movibles enlazadas con travesaños delgados que giran alrededor de sus puntos fijos, conservando siempre el paralelismo de las reglas.

La *fig.* 387 representa la solucion de un problema que ha ocupado mucho tiempo la atencion de los mecánicos mas hábiles de Inglaterra. En los *mull-Jennys* empleados en la hilandería del algodon, lana, etc., necesitaban que el carro de los husillos, cuya longitud es de 6 á 9^{m} (20 á 30 pies), recorriese alternativamente un espacio de 1^{m} 30 (4 $^{3}/_{5}$ pies) guardando siempre el paralelismo mas perfecto, á fin de que los hilos tuviesen una misma tension. Despues de haber agotado los medios mas costosos y complicados, han resuelto los ingleses este problema de una manera muy sencilla y con una exactitud que escede á todo lo que podia esperarse.

La figura representa el plano del carro montado sobre cuatro ruedecillas; en este plano hay dos poleas horizontales, cuyos ejes están invariablemente fijos á él; dos cuerdas primitivas é igualmente tendidas y fijas paralelamente al movimiento que debe tomar el carro, se arrollan cada una en forma de Z sobre las dos poleas, de manera que avanzando ó retrocediendo conserva siempre el carro el mas exacto paralelismo.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO CONTINUO EN OTRO MOVIMIENTO CIRCULAR CONTINUO.

El torno simple, el cabrestante, el cric, una rosca girando en su tuerca dan soluciones de este problema ó mas bien de la recíproca. La *fig.* 388 representa un aparato conocido con el nombre de *rosca diferencial*, que sirve para trasformar un movimiento circular continuo en un movimiento rectilíneo, cuya velocidad sea tan pequeña como se quiera. Se compone de un cilindro dividido en tres partes, cuyos estremos son roscas de pasos absolutamente iguales; en el medio hay otra rosca cuyo paso difiere del de las otras dos en una cantidad muy pequeña. Las dos roscas de los estremos giran en tuercas fijas, y por consiguiente avanzan ó

retroceden á cada vuelta entera del manubrio una cantidad igual á su paso.

En el medio hay adaptada una tuerca móvil, pero sostenida por una lengüeta en su estremo inferior en una ranura paralela al eje del cilindro: á cada vuelta del manubrio avanza esta tuerca hácia una de las tuercas fijas una cantidad igual á la diferencia de los pasos de la rosca central y las roscas estremas.

El *torno diferencial* representado en la *fig.* 389 guarda en su construccion el mismo principio, y da márgen á una trasformacion de movimiento análogo, solo que es perpendicular al eje del torno. El peso no se eleva por cada vuelta entera mas que una cantidad igual á la mitad de la diferencia de las circunferencias de los dos cilindros ó tambores.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO CONTINUO EN UN MOVIMIENTO CIRCULAR ALTERNATIVO.

El ejercicio de una bomba ordinaria ofrece la solucion de la recíproca de este problema. El brazo del hombre aplicado al estremo de la palanca toma un movimiento circular alternativo, mientras que el agua que asciende por el cuerpo de bomba tiene un movimiento rectilíneo continuo.

La *fig.* 390 enseña una manera ingeniosa de operar tambien la recíproca. Una doble cremallera movible en sentido vertical está sostenida por dos palancas pequeñas de enganche que se cruzan, y por un eje horizontal fijo á otra palanca mas grande, móvil alrededor del eje que atraviesa una ranura longitudinal de la cremallera. Las dos palancas de gancho son movibles alrededor de sus puntos de enlace con la palanca mayor. Comunicando á esta un movimiento circular alternativo, ascenderá la barra con movimiento rectilíneo continuo.

La verdadera trasformacion que se opera con mas generalidad en las máquinas es la del movimiento circular alternativo en circular continuo por medio de un manubrio, y este en movimiento rectilíneo por medio de una cremallera ó de una cuerda que se arrolle á un árbol.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO CIRCULAR CONTÍNUO EN UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO ALTERNATIVO.

Una rueda, *fig.* 391, puesta en movimiento por un manubrio y que gira alrededor de su centro, tiene una clavija que puede deslizar una ranura de una barra horizontal colocada en forma de T con respecto á otra barra vertical. En este supuesto, y sujeta á moverse verticalmente entre los travesaños cuyas escuadras representa la figura, se ve que comunicando á la segunda barra el movimiento de rotacion de la rueda, la hará alternativamente subir y descender siempre en la misma vertical.

La *fig.* 392 ofrece otro ejemplo de la misma trasformacion. Una rueda provista de *camas*, dientes de una forma particular, levanta un majadero destinado á la pulverizacion de materias contenidas en un mortero, ó *pilones* empleados en la quebrantacion ó division mecánica del guijo ó gangas metalíferas. Cuando por efecto del movimiento de rotacion de la rueda cesa el contacto del diente con el punto mas esterior del pilon, desciende este verticalmente y obra con todo su peso en la materia que debe reducir á polvo.

Las curvas de corazon suministran una solucion de la misma especie. Supongamos, por ejemplo, que tenemos sometido un árbol vertical sustentado entre dos guias á la condicion de ascender y descender tres veces alternativamente por cada revolucion del movimiento circular continuo; para conseguirlo bastará construir en la rueda girante tres grandes dientes, segun representa la *fig.* 393, con cuyo auxilio se obtendrá evidentemente el resultado exigido.

Se sustituye con éxito á las curvas de corazon las *escéntricas* enteramente circulares. Un anillo rodeando un círculo, *fig.* 394, que no gira alrededor de su centro, produce para el vértice del triángulo un movimiento rectilíneo alternativo.

En general se llama escéntrica á toda curva que gira con un árbol sin ser concéntrica á él, pudiendo así verificar la trasformacion del movimiento circular continuo en rectilíneo alternativo.

La curva de corazon de Vaucanson, *fig.* 395, es una escéntrica simétrica, por medio de la cual, el movimiento uniforme de un árbol vertical produce otro semejante alternativo en una barra situada en el plano del eje del árbol girante.

Las *guias ó tirantes* y *los manubrios* se emplean aun bastante para las trasformaciones de los movimientos circulares continuos en rectilíneo alternativo. La *fig.* 396 ofrece un ejemplo.

En muchas máquinas se emplean *manubrios compuestos*, ó manubrios que forman entre sí un ángulo tal, que cuando la accion ejercida por el motor sobre uno de ellos es la mas pequeña posible, sea la mayor sobre el otro.

Las *figs.* 397 y 398 representan respectivamente de frente y de perfil un medio mecánico empleado con bastante frecuencia en el movimiento de las bombas, y que se funda en una proposicion muy elegante de geometría debida al académico Lahire. Una rueda pequeña se mueve por medio de un eje de inflexion en el interior de una cremallera circular de doble diámetro que la rueda. Mientras que el centro de esta describe una circunferencia alrededor del centro de la rueda mayor, el punto mas elevado de la circunferencia que insistia sobre la vertical en el orígen del movimiento, permanece siempre en esta vertical y asciende y desciende alternativamente, recorriendo los puntos de un diámetro de la rueda mayor; así es que

si se enlaza este punto con el cabo del émbolo de una bomba, se hará ascender el agua imprimiendo un movimiento circular continuo al manubrio que guia ó comunica con el eje de inflexion.

Cuando una curva gira sobre otra sin deslizar, describe un punto cualquiera de la primera una *epicicloide*, de la que no es mas que un caso particular la cicloide. En el aparato que acabamos de mencionar describe el punto de enlace del émbolo un *epiciclo rectilíneo*.

En la *fig.* 399 podemos considerar la reunion de dos medios empleados frecuentemente para trasformar el movimiento circular continuo en rectilíneo alternativo. El primero, representado á la derecha de la figura, consiste en la aplicacion de un manubrio angular que tiene enlazadas cuerdas que pasan sobre poleas de cambio de direccion ó de retorno, y cuyos estremos están solicitados con pesos. Estos pesos adquieren un movimiento rectilíneo alternativo en sentido vertical cuando se hace girar el manubrio. El segundo medio representado á la izquierda de la figura, consiste en emplear un plano inclinado sobre un eje de rotacion, al que se halla fijo; si despues se supone un árbol horizontal en contacto con este plano por medio de una garrucha, móvil entre dos montantes verticales y atraido constantemente al plano en virtud de un contrapeso, es claro que cuando se le comunique al plano un movimiento circular continuo por el manubrío fijo sobre su eje, resultará para el árbol un movimiento rectilíneo alternativo.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO CIRCULAR CONTINUO EN CIRCULAR CONTINUO.

Los engranajes, *fig.* 400, las correas y las cadenas que trasmiten el movimiento del árbol principal de una máquina á los árboles y ruedas secundarias, ofrecen continuos ejemplos de esta trasformacion.

La *fig.* 401 manifiesta la aplicacion de una cuerda sin fin, arrollada á poleas situadas en un mismo plano á distancias variables, y que les comunica en el sentido que indican las flechas, el movimiento que una de ellas recibe de un motor cualquiera. La *fig.* 402 representa el medio empleado para trasmitir con una cuerda sin fin el movimiento en un plano perpendicular al primero.

REGLAS PRÁCTICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ENGRANAJES.

Los engranajes se emplean para trasmitir el movimiento de rotacion de un eje á otro en una relacion constante dada.

Siendo los ejes paralelos, designando por d su distancia, y por n la relacion entre el número de vueltas que deben dar, se tendrá por espresion de los radios que deben adaptarse,

$$r=\frac{nd}{n+1'} \qquad r'=\frac{d}{n+1}$$

Los círculos determinados por estos radios se llaman *círculos primitivos ó proporcionales*, y sirven de base en el trazado de los engranajes. El espesor ó grueso de los dientes se mide sobre la circunferencia de estos círculos, y el intervalo de un diente á otro se llama el *hueco ó cóncavo*. *La anchura de los dientes* se cuenta en sentido del eje de rotacion. La parte de los dientes que cae al esterior de los círculos primitivos se llama *cara*, y la del interior *flanco*. El *paso* del engranaje es el intervalo de dos dientes consecutivos medido de mitad á mitad.

Conociendo el esfuerzo q que deben esperimentar los dientes de un engranaje, se tiene desde luego el grueso b de los dientes igual en centímetros y líneas á

en centímetros	*en líneas.*	
$0,105\sqrt{q}$	$0,546\sqrt{q}$	Para la fundicion.
$0,131\sqrt{q}$	$0,681\sqrt{q}$	Para bronce y cobre.
$0,145\sqrt{q}$	$0,734\sqrt{q}$	Para las maderas duras como el hojaranzo, raiz de peral, serval, etc.

La anchura paralela al eje es igual

á $4\,b$, para dientes frecuentemente engrasados y que insistan sobre un círculo primitivo, cuya velocidad no esceda de $1^m,50$ por segundo ($5\frac{1}{2}$ pies).

á $5\,b$, si esta velocidad escede de $1^m,50$;

á $6\,b$, si el engranaje debe estar espuesto á la accion del agua.

El hueco entre los dientes debe ser en las ruedas recortadas y muy bien ejecutadas igual al grueso de ellos aumentado en $\frac{1}{15}$, y $\frac{1}{10}$ las no recortadas.

Para las ruedas dentadas de fundicion debe ser el espesor del *anillo* con que forman cuerpo los $\frac{2}{3}$ del espesor de los dientes en la circunferencia primitiva. Se refuerza este anillo por la parte interior con una espiga colocada en su medio, cuyo espesor y su vuelo son iguales á las del anillo.

Para las ruedas de dientes de madera la anchura del anillo en que están encastradas debe de ser igual á la de los dientes, aumentados en una vez su espesor en la circunferencia primitiva.

El espesor de este anillo en sentido del radio debe ser igual al de los dientes en la circunferencia primitiva.

El número de *brazos* ó de *radios* de la rueda está arreglado segun el diámetro de la manera siguiente:

Hasta de $1^m,30$ (poco mas de $4\frac{1}{2}$ pies). . 4 brazos.
de $1^m,30$ á $2^m,50$ (hasta $8\frac{1}{4}$ pies) 6
de $2^m,50$ á 5^m, (hasta cerca de 18 pies) 8
de 5^m, á 7^m, (25 pies). 10

Conociendo el número de dientes m y m' de las ruedas, cuyos radios son r y r', se determina el paso a del engranaje igual á la suma del espesor y del cóncavo por las relaciones

$$m = \frac{2\pi r}{a}, \text{ y } m' = \frac{m}{n}$$

2π es el doble de la relacion de la circunferencia al diámetro, igual á 6,28, con una aproximacion suficiente.

Se toma para m el número entero mas próximo que sea divisible á la vez por el número de brazos de la rueda y por n.

El *piñon* debe generalmente constar lo menos de veinte dientes.

El problema general del trazado de los engranajes es el siguiente:

Existe en una de las ruedas una asperidad, ¿qué forma es menester dar á la asperidad correspondiente de la rueda para que sea conducida por la presion de la primera sin resbalar? Se demuestra con un razonamiento sencillo que la segunda asperidad debe tener la forma de la *curva*, que es tangente á la primera en todas sus posiciones, cuando la primera rueda gira alrededor de la segunda sin resbalar.

En el caso que la asperidad de la primera rueda sea un punto, la de la segunda es la *epicicloide* descrita por este punto cuando la primera rueda gira sobre la segunda.

Si la asperidad de la primera rueda es un plano que pasase por el centro, la de la segunda rueda deberá tener la forma de una epicicloide descrita por un punto de una circunferencia de un diámetro, mitad menor que la primera, y rodando sobre la segunda.

Cuando el radio de una de las dos ruedas es infinito, ó, en otros términos, cuando se trata de hacer engranar una rueda con una barra rectilínea, los dientes de la barra deben estar en forma de epicicloide, y los dientes de las ruedas son desarrollos de círculo.

Tales son, aunque brevemente espuestos, los principios que presiden al trazado de los engranajes ordinarios. Este sistema tiene el grave inconveniente de dar márgen á presiones desiguales sobre las diversas partes de los dientes, lo que se evita adoptándoles la fórmula de desarrollos de círculo, sin embargo de que en uno y otro caso hay resbalamientos que tienden á deformar los engranajes y á disminuir la fuerza motriz.

La trasmision de movimiento entre dos ejes de rotacion AB, AC, *fig.* 403, que forman entre sí un cierto ángulo de un mismo plano, se verifica por medio de engranajes cónicos. Los *conos primitivos* están engranados por los ángulos EAB, EAC; de tal manera, que las perpendiculares bajadas desde uno cualquiera de los puntos de AE á los ejes AB, AC, están en razon inversa de las velocidades angulares ó del número de vueltas de las ruedas DE, EF.

Cuando sin estar los ejes en un mismo plano forman entre sí un ángulo recto, se hace engranar una rosca sin fin con una rueda dentada, *fig.* 404.

El caso mas general, que es el de que formen los ejes un ángulo cualquiera no hallándose en un mismo plano, lo ha resuelto M. Olivier por medio de los procedimientos de la geometría descriptiva.

La *charlena universal* permite trasmitir el movímiento de un eje á otro eje, no solo cuando no se hallan en un mismo plano, sino hasta cuando varian de posicion; así se manifiesta en una cruz cuyos cuatro brazos sean iguales, y en la que estén dos á dos las estremidades opuestas encajadas ó embutidas en los estremos de dos semicírculos que tengan sus vértices convexos fijos á los estremos de ejes movibles que hagan girar sus concavidades una hácia otra; entonces uno de los ejes no puede girar sin que gire el otro tambien sobre el mismo.

Se emplea una *doble juntura ó charnela*, *fig.* 405, cuando el ángulo formado es menor que 140°.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO CIRCULAR CONTINUO EN OTRO CIRCULAR ALTERNATIVO.

Una guia enlazada por uno de sus estremos á un *balancin*, *fig* 406, y por el otro á un manubrio, es el medio mas generalmente empleado para trasformar el movimiento circular alternativo (del estremo del balancin), en el movimiento circular continuo del estremo del manubrio.

Las herrerías ofrecen con bastante frecuencia un ejemplo de la trasformacion de este movimiento. Una rueda de camas, *fig.* 407, levanta y deja caer alternativamente con una gran velocidad un *martinete de cimbrar*, móvil alrededor de un eje horizontal que atraviesa su mango. Todos los puntos del martillo describen arcos de círculo con movimiento alternativo respecto al eje de relacion.

El *estribo ó carcola del amolador*, *fig.* 408, está dotado de un movimiento circular alternativo que se trasforma en circular continuo en el manubrio de la piedra.

La *palanca de Lagarousse*, *fig.* 409, se emplea con éxito para imprimir un movimiento de rotacion continuo á una cabria por medio del movimiento rectilíneo alternativo comunicado á un brazo de palanca.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO RECTILÍNEO ALTERNATIVO EN CIRCULAR ALTERNATIVO.

Una palanca, *fig.* 410, móvil alrededor de un eje horizontal, tiene adaptada una semi-circunferencia á la cual está asegurada una cuerda sin fin que pasa por dos poleas verticales situadas en el plano de la semi-

circunferencia. Si á la palanca se comunica un movimiento circular alternativo, resultará para la cuerda un movimiento rectilíneo alternativo.

El movimiento de *zigzag* ó de la *ginebra*, *fig.* 411, no se emplea solamente en los juguetes de los niños, sino que se aplica á las devanaderas, y tambien á las pinzas ó tenazas que sirven para retirar cuerpos pesados del fondo del mar. Este mecanismo figura en los dibujos de máquinas mas antiguos.

Por medio de dos cadenas, *fig.* 412, fijas por sus estremos inferiores á los dos árboles verticales, y por los superiores á dos arcos de círculo, puede trasformarse el movimiento circular alternativo de un balancin terminado por estos dos arcos, en movimiento rectilíneo alternativo en los árboles. Este medio mecánico se adopta frecuentemente en las bombas empleadas en los desagües de las minas.

El *paralelógramo articulado* representado en la *fig.* 413 está considerado como uno de los descubrimientos mas brillantes del célebre Watt, no obstante que este medio mecánico da solo una solucion aproximada de la trasformacion del movimiento circular alternativo en rectilíneo alternativo. AB es un balancin móvil alrededor del eje fijo A. I es otro punto fijo. Las barras rígidas BC, CD, DE, DI, son todas movibles alrededor de las articulaciones B, C, D, E, I. Cuando el balancin adquiere un movimiento alternativo de rotacion alrededor de su eje A, el paralelógramo toma diferentes formas, y el punto C tiende á describir una curva, cuyo trazado está indicado con puntos en la figura, y que próximamente tiene el contorno de un 8. Esta curva se separa muy poco de la vertical CR en los límites del movimiento del balancin, de manera que la barra rígida CR tomará un movimiento alternativo sensiblemente vertical. El punto situado enmedio del intervalo DE describe una curva semejante á la que describe el punto C y se mantiene sensiblemente segun una recta vertical.

El punto I es el centro de la circunferencia que pasa por tres posiciones del punto D, correspondientes á los dos estremos y á la posicion media del balancin, cuando el punto C está sujeto á insistir sobre la vertical CR.

A Betancourt se debe un aparato análogo al paralelógramo de Watt, y que se emplea para el mismo uso.

La *fig.* 414 representa el útil designado con el nombre de *trépano*. Una cuerda que atraviesa un árbol vertical hácia su estremo, está fija á los dos estremos de un travesaño perpendicular á este árbol, y móvil longitudinalmente. Se da vueltas al instrumento hasta que la cuerda se arrolle tanto como sea posible alrededor del árbol, y el travesaño sube; entonces, si se apoya la punta en el sitio en que haya que practicar un taladro, y se deja desarrollar el instrumento, tomará el árbol un movimiento circular alternativo alrededor de su eje, mientras que asciende y desciende alternativamente el travesaño con movimiento rectilíneo alternativo. En la parte inferior hay una masa que sirve de *volante*, que pesa sobre la punta para hacerla hundir ó penetrar, al mismo tiempo que pesa sobre la cuerda para desarrollarla y arrollarla alternativamente.

La *ballesta*, *fig.* 415, es tambien un útil muy conocido y usado, en el que por medio de un movimiento rectilíneo alternativo se imprime un movimiento circular al cilindro, alrededor del cual da una vuelta la cuerda. Este último movimiento generalmente es alternativo: pero puede ser continuo si el cilindro está provisto de un volante, y si se maneja con destreza la ballesta para no obrar sobre el cilindro mas que en un solo sentido.

CAMBIAR UN MOVIMIENTO CIRCULAR ALTERNATIVO EN OTRO CIRCULAR ALTERNATIVO.

Desde luego pueden emplearse para verificar esta trasformacion los agentes que han servido para la del movimiento circular continuo en circular continuo.

El *torno al aire* que suelen usar los torneros, *figura* 416, da una solucion del problema. El pie del artífice hace subir y bajar alternativamente la *carcola* que comunica con el estremo del resorte por medio de una cuerda arrollada á un cilindro móvil sobre dos muñones.

Las palancas angulares que se emplean en los aparatos conocidos generalmente por *torniquetes de campanilla*, *figs.* 417 y 418, verifican trasformaciones de movimientos de esta especie, ya en un mismo plano ó en planos diferentes.

MEDIOS DE DETENER É IMPEDIR EL MOVIMIENTO EN LAS MÁQUINAS.

El modo mas sencillo de suspender ó de restituir rápidamente el movimiento en una máquina, es retirar una de las ruedas de la accion de los engranajes, haciéndola móvil en sentido longitudinal de su eje, *fig.* 419, sobre el árbol que la conduce. Puede tambien hacerse *loca*, es decir, perfectamente movible una de las ruedas alrededor de su árbol, con lo que no trasmitirá el movimiento á este, hasta tanto que se haya fijado de nuevo por medio de un *manguito*, *fig.* 420.

RUEDAS DE FIADOR.

La *fig.* 421 representa esta especie de aparato. Se compone de un árbol movido por un manubrio y que tiene adaptada una alza. En el mismo árbol está montada una polea que lleva un fiador compuesto de una palanca de gancho sujeta por un muelle; cuando este garfio apoya en el alza, ó parte saliente del árbol, se comunica el movimiento á la rueda que eleva la cuer-

da enlazada á su circunferencia, al estremo de la cual obra un peso cualquiera; de este modo continúa el movimiento hasta que, tropezando la palanca con una clavija fija, se desengancha y desciende el peso suspendido á la cuerda haciendo girar la rueda.

FRENOS.

El freno es un aparato por medio del cual puede moderarse á voluntad, y hasta si es necesario suspender enteramente la velocidad de un mecanismo en movimiento. El mas conocido de todos los frenos es el adaptado á los coches, diligencias, y, en general, á los carruajes de camino, para disminuir su velocidad en las bajadas rápidas, y que se designa con el nombre de *torno*. En general consta de un arco de círculo de madera ó de hierro, colocado detras de una de las ruedas mayores, que puede ajustarse á ella por medio de una rosca de presion, consiguiendo así disminuir ó suspender completamente su rotacion alrededor del eje. La rosca comunica por medio de una cuerda sin fin con un manubrio que puede mover el mayoral desde la delantera misma. La *fig.* 422 representa un freno obrando en la llanta de una rueda.

Este medio tiene el inconveniente grave de ejercer en el eje una presion que tiende á doblarle y á forzar la abismal ó clavija que enlaza los dos juegos de ruedas. M. Arnoux le ha remediado ya en los carruajes articulados que ha construido para caminos de hierro de toda curvatura que circulan en el de París á Sceaux. Su freno consiste en un doble arco movible colocado simétricamente con respecto al eje vertical de la rueda, y cuyas dos partes se aproximan hasta abrazarla completamente sin ejercer presion alguna sobre el eje. Este sistema aplicado á las dos ruedas del mismo par de un carruaje es apropósito para hacer cesar el movimiento de rotacion de las ruedas casi instantáneamente, y ofrece un medio seguro y suficientemente rápido para detener un convoy animado de gran velocidad por transicion insensible y sin choque de ninguna especie.

La *fig.* 423 representa un freno que abraza una porcion considerable de rueda.

MEDIOS EMPLEADOS EN REGULARIZAR EL MOVIMIENTO.

Volantes. Es uno de los medios mas útiles para neutralizar las variaciones ocasionadas en el movimiento de las máquinas por los cambios bruscos de la fuerza motriz. Esencialmente se compone de una gran rueda cuya llanta ó anillo es macizo y pesado, y cuyos brazos no tienen mas resistencia que la necesaria para sostenerle. Lo considerable de su masa y el modo con que la tiene distribuida hace que sea muy considerable el *momento de inercia* del volante, es decir, la suma de los productos de las masas de todos sus puntos por el cuadrado de su distancia al eje de rotacion.

Despues, la velocidad angular de rotacion comunicada á un cuerpo por una fuerza de impulsion dada, está precisamente en razon inversa del momento de inercia del cuerpo; así que, cuando la resistencia ó fuerza motriz varie bruscamente, no variará con la misma rapidez la velocidad de rotacion, porque en virtud de la ley de inercia tiende el volante, no obstante estas variaciones, á perseverar en un movimiento de rotacion uniforme. Por esta razon se le ha comparado con fundamento á un receptáculo que almacena la fuerza motriz cuando escede á las resistencias que tiene que vencer, y que la restituye cuando, por el contrario, las resistencias son accidentalmente mas considerables que esta fuerza.

Los sorprendentes efectos del volante como condensador de fuerza, han dado ocasion á algunas personas poco iniciadas en la teoría para pensar que aumentaba la potencia de las máquinas, error crasísimo y que se desvanece al considerar que lo que debe producir y produce en realidad es una pérdida de fuerza motriz, motivada por su volúmen y velocidad que le hace esperimentar la resistencia del aire, y por su peso mismo que ha de aumentar necesariamente el rozamiento en los muñones del árbol sobre que insiste. Sin embargo, esta pérdida es poco considerable comparada con las ventajas que lleva consigo cuando se le aplica convenientemente.

Su uso debe limitarse á los casos en que bien la potencia ó la resistencia, ó ambas á la vez, están sometidas á intermitencias, y situarlo lo mas próximo posible de la pieza de movimiento variable.

Escapes. Fácil es concebir que en montando sobre un mismo eje dos ruedas dentadas, llamadas *catalinas*, que obren en sentido contrario, y haciéndolas comunicar por medio de engranajes cónicos con una rueda horizontal, cuyo eje pase por medio de la distancia de los centros de las primeras, se imprimirá á la rueda horizontal un movimiento de rotacion sensiblemente continuo cuando tenga el eje horizontal un movimiento de rotacion alternativo. Pero para que este movimiento sea de uniforme velocidad, es menester emplear simultáneamente un péndulo cuyas oscilaciones sean isocronas y un *escape*. Este empleo simultáneo ofrece el medio mas exacto de regularizar los movimientos en las aplicaciones á la relojería. La *fig.* 424 representa un escape de *áncora*. La rueda de escape AB, que tiene la aguja GH de los segundos ó fracciones de segundos, tiende á girar de A á B con una velocidad acelerada, bajo la influencia de un peso que desciende ó de un resorte que se afloja. Pero LM es un péndulo que oscila alrededor del punto de suspension L, y cuyas dimensiones son tales, que verifica una oscilacion en el tiempo mismo que debe emplear la aguja GH para avanzar una division del cuadrante. Las áncoras LI, LK, forman cuerpo con el péndulo y vibran al mismo tiempo. Cuando

el péndulo se halla en la posicion que representa la figura, detiene el áncora LI el movimiento de la rueda AB y suspende enteramente la accion del motor; mas obedeciendo la lenteja M del péndulo á la accion de la pesantez, atrae la línea L M á la direccion vertical, y, por consiguiente, despréndese del diente el áncora LI, y se mueve la rueda de A á B bajo la influencia motriz. En tanto oscila el péndulo del otro lado de la vertical, engancha el áncora LK un diente de la rueda, suspende el movimiento de rotacion, y así sucesivamente. En dos oscilaciones del péndulo pasa un diente por delante de cada áncora; en cada minuto la rueda da una vuelta si consta de treinta dientes, y si el péndulo está arreglado para marcar los segundos. La accion que ejercen los dientes de la rueda sobre las áncoras basta para restituir al péndulo la cantidad de movimiento que pierde á cada instante por la resistencia del aire y de los rozamientos, y para sostener las oscilaciones que sin ella irian disminuyendo de amplitud y acabarian por cesar del todo.

A los relojes de bolsillo, en que no puede aplicarse un péndulo movido por la accion de la pesantez, se ha recurrido á la de un resorte de acero en forma de espiral y muy delicado. Este resorte se halla unido á un volante móvil y equilibrado con la mayor exactitud alrededor de su eje. Cuando el volante gira en una cierta direccion, se arrolla el resorte, en seguida obliga á a rueda á girar en sentido contrario en virtud de su elasticidad, hasta que, apartado el resorte en otro sentido que su posicion de equilibrio, determina por su fuerza elástica una nueva vibracion de la rueda en la misma direccion que la primera, y así sucesivamente. El eje del volante tiene áncoras semejantes á las del péndulo de la figura, que alternativamente prenden los dientes de una rueda de *corona* que reemplaza ó hace el oficio de la de escape descrita anteriormente. Se llama rueda de corona á la que tiene construidos sus dientes paralelamente al eje. La fuerza de impulsion se les comunica por la elasticidad del *resorte mayor*, que es la pieza principal de los relojes.

En los *cronómetros* ó relojes de gran precision, en los que no debe variar un solo décimo de segundo por dia el movimiento medio, es necesario que el centro de oscilacion del volante permanezca constantemente á la misma distancia del eje de rotacion para que las oscilaciones sean perfectamente isocronas: condicion que se cumple dividiendo el contorno del volante en muchos arcos, cada uno doble y compuesto de dos metales desigualmente dilatables, colocando el mas dilatable al esterior. Si los brazos que sustentan los arcos se dilatan, se aproximan al eje del movimiento los estremos libres de los arcos, compensándose de tal manera los dos movimientos contrarios, que permanece el centro de oscilacion á la misma distancia del eje de suspension.

REGULADOR DE FUERZA CENTRÍFUGA Ó PÉNDULO CÓNICO.

Imagínese un sistema de barras rígidas iguales, igualmente cargadas en el estremo libre, fijas por el otro estremo por medio de una charnela al eje de un árbol vertical que depende de la máquina, y que giran con él, *fig.* 425. Las variaciones de velocidad en el movimiento de rotacion del árbol se manifestarán por las correspondientes variaciones de desvío entre las barras y el eje vertical á que están fijas, debidas á la fuerza centrífuga. Estas variaciones del ángulo mutuo de las dos barras podrán trasmitirse por medio de palancas angulares al orificio de una corriente de agua ó de vapor, segun que la fuerza motriz es una caida de agua ó una máquina de vapor, pudiendo disponer estas trasmisiones de movimiento de manera que se disminuya ó acelere el alimento de agua ó de vapor, á medida que la velocidad de rotacion de la máquina sea mas débil ó mas considerable.

Puede emplearse el regulador de fuerza centrífuga para cerrar ó desplegar la guarnicion de las aspas de un molino de viento, y para aumentar ó disminuir la cantidad del grano que ha de triturarse en las muelas, etc., de manera que tan pronto ejerce su accion sobre los órganos que trasmiten la potencia, como sobre los que produce la resistencia.

NUDOS.

Consideramos nosotros como un agregado de la cinemática la descripcion de los *nudos* producidos por el enlace de cuerdas. La flexibilidad de este elemento tan importante en muchos aparejos permite variar la combinacion segun el uso á que se destina. Hé aquí algunas de sus combinaciones. Las *figs.* 426 y 427 representan nudos destinados á la reunion de dos cuerdas. El primero recibe el nombre de *nudo recto, nudo marino ó nudo chato.* Es muy seguro hecho con cuerdas de poco diámetro; mas no lo es tanto con cuerdas gruesas. El segundo es el *nudo de tejedor.*

Las *figs.* 428 y 429 representan nudos empleados para enlazar cuerdas *á argáneos* ó argollas gruesas. El primero recibe el nombre de *nudo de marina.* Ultimamente, las *figs.* 430 y 431 representan *nudos corredizos*, que se ciñen tanto mas alrededor del cuerpo que sujetan, cuanto mas esfuerzo se emplea en tirar del cabo ó cabos de la cuerda (1).

MECANICA ANIMAL. Mirados los animales en sí mismos, no son mas que unas locomotivas vivas, pues examinando, aunque no sea mas que superficialmente, la estructura de su cuerpo, se reconoce al punto que

(1) Aunque dijimos al principio la procedencia de este artículo, debemos advertir que hemos despojado de él la parte que hemos creido innecesaria en un DICCIONARIO DE AGRICULTURA.

el juego de una multitud de órganos diferentes unos de otros se refiere evidentemente al de las máquinas ejecutadas en nuestros talleres, movidas por los motores que se les aplica, las palancas, las poleas, las ruedas, etc.; que las leyes de la estática y de la dinámica hacen mucho papel en la economía animal viviente, supuesto que hay en el cuerpo de los animales un centro de gravedad, una base de sustentacion y puntos de equilibrio como en los cuerpos inertes; que la circulacion de los humores por los vasos, el curso de los alimentos por las vias digestivas, y ciertos fenómenos de la absorcion, están sometidos en parte á las reglas de la hidrostática y de la hidrodinámica, como el curso de las aguas en las máquinas hidráulicas, y el ascenso de los líquidos en los tubos capilares. Sin embargo, la aplicacion del cálculo no es tan exacta como en los cuerpos inanimados, porque la vida hace que la fuerza de los motores varíe á cada instante por la relacion de los órganos y por el estado en que se encuentran. De aquí, el que en la aplicacion de nuestros conocimientos en mecánica á los movimientos que el cuerpo ejecuta, es preciso contentarse con observaciones generales y comparaciones en algunos casos verdaderamente curiosos, y contar de continuo con la fuerza particular que sostiene, que suele trastornar todos nuestros cálculos.

No por esto se ha de caer en el esceso contrario y sustraer del todo los humores animales del imperio de las leyes generales de la física, pues si no es dable apreciar la fuerza motriz del animal que salta ó corre, porque cada circunstancia de la vida hace variar su energía, porque esta fuerza crece segun los obstáculos que se la oponen, se debe calcular como en mecánica el modo como se propaga el movimiento en este cuerpo de resultas de la accion de un esfuerzo esterno: los elementos son aquí los mismos con respecto á la celeridad y á la direccion. De aquí el ver, por ejemplo, que un caballo es corredor cuando tiene la cabeza un poco pequeña y la pone casi recta con el cuello que es delgado, que su cruz es alta y gruesa en su base, las espaldas muy largas, oblicuas y enérgicas, brazo y antebrazo con músculos potentes, rodilla baja y todo el remo con los verdaderos aplanos, pecho amplio en todas dimensiones, sobre todo de arriba abajo, haciendo que los codos queden muy altos y dirigidos hácia atras, lomos cortos, por ser largo el dorso, grupa horizontal y bien saliente hácia la punta de la nalga, pierna larga y robusta, babilla saliente, corvejones casi rectos, pues esta conformacion aumenta los brazos potentes de las palancas, hace que los ángulos sean mayores y al desplegarse los estremos de los mismos corren mas espacio; en una palabra, las condiciones mas favorables de mecánica se encuentran reunidas para dar á la máquina celeridad, energía y resistencia.

MECONIO. Se da este nombre á los primeros escrementos que arroja el animal despues del nacimiento, y que se hallaban acumulados en el intestino durante todo el tiempo de la preñez. Se cree sea el resultado de la mezcla de las mucosidades del aparato digestivo con la bilis, y que facilita su salida, no solo los *calostros* ó primera leche, por ser algo purgante, sino las contracciones del intestino. Se llama tambien *meconio* al opio de calidad inferior que se prepara con las cabezas de adormidera, de las que ya se ha separado el jugo.

MEDIALUNA. Cuando los jardineros esquilan, ó atusan las empalizadas, se sirven de un instrumento al cual llaman *medialuna*, que tiene un tubo para recibir un mango chico y largo. Su nombre deriva de su figura; pero en el dia se emplea en su lugar las tijeras de resorte, y cuerda, que, puestas en un palo, alcanza á bastante altura, y sirven tambien para podar. (Véase en el artículo *Poda* esta clase de instrumentos.)

MEDICAMENTO. Llámase así toda sustancia dotada de cierta actividad que la hace capaz de modificar material y funcionalmente la economía animal y corregir sus enfermedades. Existen diferencias esenciales entre el *medicamento* y el *alimento*, tanto bajo el aspecto de su composicion química, como en el de su accion en el organismo animal. Entre el *veneno* y el *medicamento*, al contrario, no existe ninguna diferencia fundamental, y todo se reduce en el veneno á una actividad mayor que siempre es dable disminuir y regular. Los medicamentos se sacan de los minerales, de las plantas y de los animales, siendo estos los que facilitan el menor número. Son sólidos, líquidos y rara vez gaseosos. Se dividen en *simples* y *compuestos*: los primeros, llamados tambien *drogas simples*, y que se encuentran en las droguerías, están formados de una sola sustancia, por complexa que sea; y los segundos están constituidos por la mezcla metódica de dos ó mas drogas simples, y son las que se encuentran en las farmacias ó boticas. Por el modo de obrar en el cuerpo los han dividido los médicos y veterinarios de varios modos, cuyo exámen mas bien corresponde á los tratados de terapéutica que á los de agricultura y economía rural.

MEDICINA VETERINARIA. Es la parte de la historia natural que no solo se ocupa del conocimiento de las enfermedades que padecen los animales domésticos, mejor modo de evitarlas y corregirlas, sino que al propio tiempo lo hace de la verdadera manera de utilizarlos para sacar de ellos todo el partido posible, multiplicándolos, mejorándolos, y aun formando nuevas razas. Los que ejercen esta ciencia se llaman veterinarios ó médicos veterinarios. (V. *Veterinaria.*)

MÉDULA. Se llama así en medicina á un cordon casi cilíndrico, grueso y muy largo, que se estiende desde la cabeza, por el agujero de las vértebras, hasta la rabadilla en los animales que carecen de cola, y hasta casi la terminacion de esta en los que la tienen.

Los anatómicos la dividen en *médula oblongada*, que está dentro de la cabeza, y en *médula espinal* que se encuentra encerrada en las vértebras ó espinazo, y la llaman *cervical*; la del cuello, *dorsal, lombar, sacra* y *coxígea*. El exámen de su estructura y membranas que la envuelven corresponde á los tratados de anatomía.

MÉDULA, *meollo, tuétano*, sustancia dulce y crasa, mas ó menos blanda, que tiene bastante semejanza con la gordura y ocupa la parte media é interior de los huesos largos, las cavidades celulares de los cortos, estremos de los largos y espesor de los planos; pero por lo comun se llama *tuétano* á la sustancia grasosa dura del medio de los huesos largos. Es mas blanca en los animales viejos que en los jóvenes, tiene menos consistencia en estos que en aquellos, y es menos dura y blanca en los flacos y enfermos. La industria, y en particular la perfumería, saca gran partido del tuétano, sobre todo del que se estrae del ganado vacuno.

MÉDULA DE LAS PLANTAS. La médula no es otra cosa que un compuesto de utrículos, ó mas bien tejido celular, con celdillas anchas, á la que rodea un círculo de vasos linfáticos. Esta varía segun la naturaleza de las plantas en que se encuentra: en la palma *sagú* es una harina nutritiva de la misma naturaleza y apariencia del almidon, y en el sauco, así como en todos los demas árboles que tienen la madera porosa y ligera, es una sustancia muy esponjosa. De la médula salen radios que llegan hasta penetrar la corteza y formar con las fibras longitudinales un tejido vistoso, cual se observa en un tronco cortado trasversalmente, en cuya superficie pueden contarse los años del árbol por el número de círculos ó capas concéntricas de la madera, aunque estos se borran y desaparecen muchas veces con la presion de las otras.

La médula de las plantas cuyas semillas no tienen mas que un cotiledon ú hoja seminal, está diseminada por los intersticios de las fibras del tronco, como en los helechos, los juncos y las palmas; pero en las plantas cuyas semillas están provistas de dos ó de muchos cotiledones, tienen un canal en su centro que contiene la médula, de la cual salen radios divergentes, ó prolongaciones medulares por la sustancia leñosa.

En la madera vieja sucede algunas veces que se cierra el canal de la médula, pero siempre se vuelve á hallar en las ramas, sobre todo en aquellas que llevan flores y frutos ó semillas. La opinion de Linneo sobre esta sustancia medular era que tenia la misma analogía que el sistema nervioso de los animales, y por consiguiente un órgano esencial á su vida; pero las observaciones y estudios hechos posteriormente han probado que se parecia mas al tejido celular, haciéndonos conocer suficientemente la naturalezn de la médula.

Las pruebas hechas por Duhamel, Sannebier y otros naturalistas y eminentes botánicos han consistido en privar de médula á ciertos árboles nuevos, los cuales continuaron vegetando como si no hubiesen sufrido operacion alguna: se sabe tambien que no es necesaria para su reproduccion, en cuanto á que desaparece con la mucha edad de los árboles. Muchas veces hemos visto olivos y algarrobos enteramente huecos sin médula alguna, vegetando con lozanía y dando abundantes y copiosos frutos.

En los árboles que tienen mucha médula, los ingertos de *cachado* no prevalecen (véase la palabra *Ingerto*), porque la evaporacion que ocasiona la herida reseca muy pronto la parte en que se coloca la pua. Entre los frutales, el nogal está precisamente en este caso, y por la misma razon no se deben rebajar cuando están en los criaderos; y si se hace, convendrá cubrir al instante la herida ó corte con barro ú otra materia impermeable.

MEJORA, MEJORAR. Los labradores confunden la *mejora* y el *beneficio*; pero nosotros entendemos por mejorar aumentar el valor de una cosa poniendo en su lugar otra mejor; por ejemplo, sustituir buenos caballos y buenos bueyes para el arado y la carreta ó carro á los ya viejos; en vez que la palabra *beneficiar* se aplica con exactitud solo al terreno. Hay dos especies de mejoras, una de *reemplazo* y otra de *adicion*.

El cultivador prudente reserva en los años abundantes la mayor parte de sus productos netos, ya para remediar las pérdidas de los años estériles, ya para no verse apurado si le sobrevienen desgracias imprevistas, ya, en fin, para mejorar su labor y cuanto pende de ella; es decir, que se priva de un disfrute momentáneo, con el fin de procurarse otro mas duradero y que aumente el valor intrínseco de su propiedad.

El tiempo lo destruye todo y hace desaparecer, si continuamente no se repara, lo que aniquila y destroza; pero reparar no es mejorar, sino mantener simplemente las cosas en el mismo estado; y el buen cultivador procura siempre perfeccionarlas. Las mejoras de reemplazo tienen por objeto la conservacion de los edificios, instrumentos aratorios, vasijas de vino, aparejos, carruajes, caballos, bueyes y demas animales útiles á la labor; y, en fin, mantener las tierras, los prados y los montes en buen estado.

Las comodidades de su casa las aumenta el cultivador por medio de mejoras; y no se crea que hablamos de las de lujo, sino de las de utilidad; porque mientras mas facilidad haya para trabajar, ya en el campo, ya en lo interior de una casa, en los graneros, caballerizas, etc., menos penoso será el trabajo y habrá mas órden; pues cada cosa estará en su lugar, el servicio será tambien mas fácil, y resultará una verdadera economía de tiempo. Una operacion que requiere algunos minutos mas, si se repite á menudo, hace al fin del año dias, semanas enteras, y muchas veces meses. No se atiende lo bas-

tante á estas cosas, porque parecen minuciosas á primera vista: el aldeano y el mozo del campo no ponen ninguna cosa en su sitio, todo está en la mayor confusion, y gastan muchas veces horas enteras en hallar una herramienta.

Así el aumento de comodidad es á la vista de un amo vigilante el aumento del órden, el aumento del órden es aumento del trabajo, y el del trabajo una mejora directa, porque se puede emplear mas tiempo en él.

Otra de las mejoras de adicion muy importante en una alquería es la de animales destinados á los diferentes servicios de la labranza; apenas hay una posesion en que el número de los animales de labor sea proporcionado á la estension de las tierras que hay que cultivar: de lo cual resulta que el trabajo se hace siempre de priesa; y si en la estacion sobrevienen lluvias ú otros contratiempos, el mal es todavía peor; con un par de bueyes, de caballos ó de mulas mas, se hubiera hecho el trabajo á tiempo y con descanso, y doble mejor. El aumento del producto y del beneficio real que resulta de esto indemniza con esceso del primer gasto y del desembolso para pagar el salario y alimento de un criado mas. Columela decia con razon que si el campo podia mas que el amo, lo agobiaba, y que al contrario seria una fuente de riqueza si el amo era mas fuerte que el campo. *Con poco se hace poco*: y podríamos añadir á este proverbio que con poco se hace todo mal. Para una labranza, por ejemplo, de tres yuntas, se necesitan necesariamente animales para cuatro; y sin esta prudente prevision se hallará parado el cultivador si un animal se hiere ó se pone enfermo, quedando reducido á labrar con dos yuntas solas, y á cansar á los animales para que el trabajo equivalga en alguna manera al de tres yuntas; y despues de la siembra los animales quedan estropeados.

Es asimismo una de las buenas mejoras de adicion la de los rebaños: no queremos decir que se multipliquen las cabezas, porque su número debe ser proporcionado á la estension del terreno que las ha de alimentar, y es mucho mejor que hallen un alimento abundante, que el precisamente necesario para sostenerse; porque de otra manera un año malo le dejaria reducido á la mitad. Cien cabezas bien mantenidas y sanas producen mas que ciento y cincuenta éticas y hambrientas. La verdadera mejora consiste en tener un rebaño bien mantenido, y en perfeccionar cada año las razas, sea procurándose carneros mas fuertes ó especies de ovejas de la lana mas fina: el dinero de los corderos y demas cabezas que se vendan pagarán con usura esta mejora.

Un cultivador inteligente cria y sostiene una almáciga en las cercanías de su alquería, destinada á los árboles frutales y de montes que se cultivan en los paises en que hay poca leña; pero sobre todo, á los que son buenos para los utensilios de la labor, añadiendo á estos los olivos y los almendros en los paises en que prevalecen estos árboles. Es un principio reconocido por cuantos se han dedicado á la ciencia agrónoma, así como á los que la esperiencia ha convencido, de que cercando de árboles, á ejemplo de los normandos, las lindes de los campos, las cosechas se resguardan del furor de los vientos. El olmo no es conveniente, porque sus raices rastreras se estienden á mas de cincuenta pasos, y devoran las sustancias del terreno.

Uno de los recursos para alimentar las gentes del campo son los frutos, así como las hojas de los árboles sirven para darla á los rebaños ó para aumentar los abonos. Aunque parece insignificante el plantar cada año en una posesion grande veinte ó treinta árboles criados en vivero propio, con el tiempo estos árboles dan un producto considerable. Tambien colocamos en el número de las mejoras esenciales la multiplicacion de las zanjas para dar salida á las aguas. Si el terreno está en pendiente, abriendo una zanja en la parte superior, se impedirán las arroyadas, y el que los trigos sean arrastrados por una lluvia tempestuosa. Estas zanjas conducirán las aguas al sitio á que se destinan, y evitarán el daño que harian de otra manera. Una zanja abierta en la parte inferior del campo retiene la tierra, y los despojos de los vegetales que la lluvia ha arrastrado. Si el pais es llano, esta zanja servirá para sanear el campo, y que las mieses no se pudran; en una palabra, esparciendo por las tierras lo que se haya reunido en estas zanjas y fermentando en ellas por algunos meses, será un abono escelente.

¡Cuántas mejoras nos seria fácil indicar! Pero el cultivador inteligente deberá preverlas y meditarlas durante un año entero, y prepararlas con tiempo para ponerlas en ejecucion con mas facilidad, formándose un plan general para trabajar con arreglo á él. Las mejoras hechas á retazos son de mucha consideracion; y si, al contrario, se sigue un plan bien pensado, no se pierde un golpe, porque todos van dirigidos á un mismo fin, y lo que no se puede ejecutar en un año se ejecuta en el siguiente.

MEJORANA (*Origanum majorana*). Yerba aromática, de la familia de las labiadas, llamadas así por tener el perigonio dividido en dos labios desiguales, y cada uno de ellos recortado en dos ó tres lóbulos secundarios, de forma variable, con cuyo auxilio se ha podido llegar á clasificar esta familia tan difícil de estudiar; distinguiéndose, ademas de la irregularidad de la corola, en la forma del ovario, que está dividido en cuatro cavidades distintas. Todas las labiadas son unas yerbas ó matas de tallo cuadrado y hojas opuestas, que crecen en los parajes secos de las regiones cálidas y templadas de todos los paises, y contienen un aceite esencial y un principio amargo, á los que deben su olor penetrante y sus propiedades tónicas y antiespasmódicas. A esta familia, pues, pertenece la mejorana,

que es una planta de tallos leñosos y cuadrados y hojas ovales, blanquecinas y vellosas; sus flores son pequeñas y blancas, dispuestas en espigas cortas y redondeadas, que, reunidas cada tres ó cuatro, forman una especie de cabeza. Tienen un olor agradable y un sabor aromático, acre y algo amargo. Esta planta es muy comun en nuestros jardines, y se hace uso de ella para aromatizar y condimentar una infinidad de manjares. Se multiplica por medio de la simiente, que es redonda, menuda y roja, sembrándola por marzo. Cuando las plantas tienen ya una pulgada de alto, se trasplantan á buena tierra y se las riega constantemente hasta que hayan echado nuevas raices, no exigiendo despues otro cuidado que el de quitar las malas yerbas. A poco tiempo se estiende la planta y cubre todo el suelo, comienza á florecer en julio, que es la época de cortarla para el uso. La mejorana tiene grandes propiedades medicinales. Es tónica, antiespasmódica, estimulante y estornutatoria. Para el asma produce muy buenos efectos y facilita la espectoracion, tomando el cocimiento de ella. Tambien se usa esta planta en los pediluvios y baños parciales, siendo muy útil para corregir los ácidos del estómago, las parálisis y los vapores. La farmacia saca tambien bastante partido de esta yerba, de la que se hace conserva, machacando iguales porciones de mejorana y de azúcar en polvo; tambien se hace agua de mejorana; aceite esencial de mejorana; bálsamo de mejorana; ungüento de mejorana, y aceite de mejorana para infusion.

MELADUCHA. Manzana cuya casta y variedad no solo es basta, sino muy farinácea, la cual se cria en la raya de Castilla con Aragon.

MELALEUCA. Género de plantas de la clase octava, familia de las mirtoides de Jussieu, y de la poliadelfia poliandria de Linneo, que comprende árboles y arbustos de hojas alternas ú opuestas, enteras y puntiagudas, y flores reunidas con pedúnculos cortos, insertas en las ramitas debajo de las hojas.

Las especies mas notables son: la *melaleuca leucadendra*, de Linneo, cuya corteza se regenera, como el corcho en el alcornoque, y de cuyas hojas destiladas se estrae el aceite de *cajeput*, *cajaput* ó *caiput*, de que se hace uso en la India contra el dolor de muelas, para preservar de insectos las colecciones de los naturalistas y para muchas enfermedades.

La *melaleuca de hojas de hipéricon* tiene las hojas opuestas, ovales y oblongas, y las flores dispuestas en espiga apretada alrededor de las ramitas nuevas.

Es un arbusto muy lindo, con los estambres de las flores encarnados y muy largos, y las hojas muy olorosas. Necesita de invernáculos en la estacion fria; florece á principio de verano, y se multiplica muy fácilmente por acodos. Sus flores, segun dice Ventenat, tontienen en abundancia un licor azucarado. Exigen cierra de brezo, pura ó mezclada con tierra franca y ligera. Riegos frecuentes en el verano, y si se crian en macetas, mudarles la tierra todos los años.

Las semillas se siembran en la primavera con tierra de brezo, y ellas no están maduras sino al fin del segundo año; lo mismo que las de los *metrocideros* y los *callistemones*.

Son arbustos originarios de la Nueva-Holanda, y se cultivan en los jardines las variedades siguientes:

M. *ericæfolia* de Smith, ó con hojas de brezo.
M. *coronata*, And., ó coronada.
M. *armillaris*, H. K., ó armilaria.
M. *stypheloides*, Willd.
M. *guidiæfolia*, Vent.
M. *pulchella*, Ait., ó gentil.
M. *nodosa*, Vent., ó nudosa.
M. *diosmæfolia*, And., ó con hojas de diosma.
M. *decussata*, H. Ang., ó con hojas en cruz.
M. *myrtifolia*, Vent., ó con hojas de mirto.
M. *angustifolia*, H. Ang., ó con hojas estrechas.
M. *fulgens*, H. Kew., ó brillante.

Todos son arbustos verdes y muy hermosos.

MELAMPIRO DE CAMPOS, TRIGO NEGRO Ó VACUNO. Género de plantas de la clase octava, familia de las rhinantoides ó pediculares de Jussieu. Los botánicos cuentan muchas especies de esta planta, pero nosotros solo hablaremos de la que puede ser útil á los agricultores.

Melampirum arvense de Linneo, el cual la coloca en la didinamia gimnospermia.

CARÁCTER GENÉRICO.

Flor: el cáliz es de una sola pieza, en forma de tubo medio hendido, dividido en cuatro y acompañado de una hoja rojiza.

Corola: de una pieza con el tubo oblongo y encorvado; el labio superior en forma de casco aplastado y los bordes encorvados; el inferior es recto, hendido en tres lóbulos iguales, y marcado en el medio con dos eminencias.

Estambres: en número de cuatro, dos mas largos y dos mas cortos y ocultos bajo el labio superior.

Fruto: en cápsula oblonga, con el borde superior convexo, y el inferior derecho; con dos celdillas que encierran simientes, cuya hechura se acerca á la de un grano de trigo, pero mas pequeñas y mas negras.

Hojas: largas y estrechas, algunas enteras y otras cortadas en punta.

Raiz: dura y fibrosa.

Porte: tallo de cerca de un pie de alto ó veinte centímetros, rojizo, cuadrado, ramoso y hojoso: las flores nacen en la cima dispuestas en espigas, cónicas y flojas, rojizas y manchadas de amarillo. Las hojas florales están dentadas.

Sitio: los campos, entre los trigos; es planta anual.

PROPIEDADES Y USOS.

Los bueyes y las vacas gustan mucho de esta planta y de su grano, de donde le ha venido el nombre de *trigo vacuno*. En caso de necesidad se puede hacer pan con su semilla; y aunque algunos autores dicen que causa cargazon de cabeza, otros, al contrario, lo tienen por muy sano y agradable. Quizá será fácil conciliar sus opiniones: si el grano está todavía demasiado fresco ó demasiado lleno de su agua de vegetacion, puede suceder muy bien que produzca efectos funestos, y que sea en esto parecido al manihoc, la brionía, etc., porque esta primer agua es siempre peligrosa, aun en el mejor trigo, si no la ha hecho desaparecer una desecacion completa, que entonces el pan es sano. Lo cierto es que aun en los paises en que esta planta vegeta entre los trigos, en Flandes, por ejemplo, las gentes del campo no separan su grano del de trigo comun, y el pan que resulta no produce ningun mal efecto.

MELANCOLÍA. Esta enfermedad, llamada tambien *monomanía*, consiste en un delirio parcial, sin calentura, con tristeza y temor prolongados. Dicen algunos que los animales no la padecen; pero la esperiencia ha demostrado ciertos perros que han perdido á su amo y no han querido separarse de los parajes que ocupaba ó frecuentaba, abandonándose á una tristeza sombría y profunda, rehusando comer y beber, siendo indiferentes á cuanto les rodea menos á la idea dominante que les aflige y les atormenta; y en estremo inconsolables, se debilitan, enflaquecen y mueren de tristeza. Multiplicados hechos pudieran citarse que comprueban el que en los animales existe la melancolía; y aun estos llegarian á ser mas numerosos y curiosos si se estudiara su psicologia, si no fuera por la prevencion casi general que se tiene de que todo lo deben al instinto.

MELANOSIS, CÁNCER MELÁNICO. Es un tejido formado accidentalmente en la economía y caracterizado por un color negro que se presenta bajo la forma de tumores aislados, libres ó envueltos en una membrana, y cuyo volúmen es muy variable, pues á veces tienen solo el aspecto granujiento. Son mas frecuentes en los caballos tordos, sin que por esto dejen de padecerlos los demas. Solo su estirpacion, cuando están colocados en sitios que puede practicarse, es el modo de curarlos. No son contagiosos, como algunos han dicho equivocadamente.

MELANTO Ó MELANCIO. *Melanthium*. Género de plantas de la clase tercera, familia de las juncoides de Jussieu, y de la exandria triginia de Linneo. Originaria del Cabo de Buena-Esperanza y de América; crece en parajes húmedos.

Las *flores*: dispuestas en espigas terminales.

Las *hojas*: sencillas y alternas.

Las *raices*: bulbosas que crecen en parajes húmedos.

El *melanto de la China* y de la *Cochinchina* tiene los pétalos de las flores sesiles ó sentados; las flores solitarias y axilares, y las hojas triangulares. Su raiz es tuberosa, y pasa por humectante y espectorante; está indicado en las calenturas ardientes y en la tísis. Los chinos la comen algunas veces sazonada con azúcar.

Es una planta magnífica que se eleva á mas de seis pies ó 1 metro 20 centímetros de altura, con la panoja de un pie de diámetro, floreciendo todo el verano y gran parte del otoño.

Su cultivo es difícil así como la planta es difícil de conservar en los jardines, porque no se le puede dar un terreno aparente á su naturaleza.

MELASTOMA. Familia de plantas de la clase décimacuarta de Jussieu, que comprende muchas especies de *melastomeas* y muchos árboles y arbustos de la América meridional: algunos de ellos agradables á la vista y al olfato.

MELAZO. Materia dulce, ligeramente mucilaginosa, que unas veces se parece á la goma y otras á la resina, y que, secretada por algunas plantas, se presenta durante el verano bajo la forma de gotas, en las hojas y los tallos generalmente; en los frutos, los botones y las flores á veces.

Algunos han creido que esta materia procedia de las nubes, del aire ó de las exhalaciones de la atmósfera; pera la verdad es que existe en la planta misma, que en ella se elabora, y el gérmen está en los tallos, las ramas, las raices, etc.

Este jugo, que al principio solo es una humedad pegajosa, que luego pasa á la consistencia de miel, y luego de maná, se saca en abundancia de la caña dulce, de la remolacha, y se ve en las hojas de los robles, los fresnos, los tilos, etc.

Hay dos especies de melazo, ambos útiles para las abejas: el producido por los órganos digestivos del pulgon y el que se encuentra naturalmente en las diferentes partes de la planta.

El melazo que se encuentra en las plantas procede de una exorbitancia de jugos vegetales; y cuando llega á ser abundante esta sustancia, lo cual sucede en las plantas puestas en terrenos labrados y abonados ó durante los calores, les suele perjudicar estraordinariamente, porque, derramándose sobre las partes esteriores, tapa los poros y suspende por lo mismo la traspiracion.

Aunque el sol hace brotar de la planta ó el árbol ese melazo, la misma accion del calórico lo mantiene en un estado de liquidacion; pero así que se oculta el aire fresco de la tarde lo espesa y lo pone mas consistente; pero el rocío lo disuelve, lo arrastra y limpia las plantas. Ademas del inconveniente de que, permaneciendo mucho esta sustancia sobre el vegetal, se derrama y se infiltra por los poros de la planta perjudicando á la traspiracion, tiene el de que atrae los insectos.

Ya hemos dicho que el rocío lava las plantas del me-

lazo disolviéndolo, principalmente si despues del rocío sopla un poco de viento que empuje las gotas de este. De aquí se infiere que si la accion del rocío es eficaz sobre el melazo debe serlo mucho mas la lluvia, puesto que obran por medio de la solucion; mas como es preciso que lo mismo uno que otro vayan ayudados del viento, los trigos sembrados á campo raso estarán menos sujetos á las contingencias de este mal que los sembrados en terrenos cercados; así es que cuando los dias son calurosos y las noches secas y serenas, por la mañana están las espigas nuevas descoloridas.

Los preservativos contra esta enfermedad, son: dar una buena cava á las tierras; abonarlas con hollin que produce los jugos mas claros que el estiércol, y sembrar temprano, porque de este modo cuando sobrevienen los calores, que son los que hacen brotar el melazo, ya están vigorosas, duras, casi secas, y por lo mismo poco apropósito para arrojar dicha sustancia las plantas: mas si se siembra tarde, sorprenden los calores del verano al trigo, centeno, etc. tierno y muy dispuesto á arrojar ese jugo que puede matarlo.

Si los rocíos son insuficientes ó si despues de estos ó las lluvias no sobreviene viento, el melazo, derramándose por toda la planta, puede llegar á matarla y perderse de este modo toda una cosecha. En este caso se deben sacudir los trigos suavemente con ramas de fresno delgadas por la mañana muy temprano, antes de salir el sol; ó bien con una cuerda delgada, que llevarán dos hombres, uno de cada punta, irán andando de frente, y al enderezarse las espigas sacudirán el rocío con el melazo.

Cuando faltan lluvias y rocíos aconsejan algunos que se rieguen los campos con una bomba; pero esto es impracticable en la mayor parte de las provincias de España, cuya cosecha de cereales es numerosa.

MELERA. Los melones sufren esta enfermedad ocasionada en los paises donde las lluvias son frecuentes, la cual los altera y les hace no solo entrar en putrefaccion, sino que adquieren un gusto amargo.

MELIACEAS. Familia de plantas de la clase décimatercia de Jussieu. Se compone de árboles y arbustos con hojas alternas sin estípulas, simples ó compuestas; con flores solitarias ó axilares formando espigas ó racimos de cáliz gamosépalo, palo de cuatro ó cinco pétalos.

Los géneros *ticorea* y *cusparia* clasificados primero en esta familia, lo han sido despues por Robert Brown en las *rutáceas*. El mismo botánico ha formado de los géneros *cedrela* y *swietenia* una familia distinta que llamó *cedréleas*. El profesor De Candolle ha formado simplemente una tribu, que es esta llamada *meliáceas*.

Jussieu, en su memoria sobre esta familia, ha formado dos tribus compuestas del modo siguiente:

Primera tribu. *Meliadas*: embrion colocado en un endospermo carnoso, delgado, con radícula aparente: *quivisia, naregamia, melia, turræa, azadirachta*.

Segunda tribu. *Trichiliadas*: embrion sin endospermo: *aglaia, milnea, synoum, hartigsœa, epicharis, sandoricum, ekebergia, trichilia, guarea, carapa*; las plantas que conocemos por el *cinamomo, caoba, cedrelo* ó *cedro* de América.

MELICOSA, KNEPIERO: *melicosa*. Arbol de la clase décimatercia, familia de las *saponáceas* de Jussieu, que produe una baya coriácea, que contiene de una á tres semillas, envueltas en una pulpa viscosa y glutinosa, pero dulce, algo ácida y astringente. Las semillas se comen cocidas ó asadas como las castañas, y con este objeto la cultivan en los jardines de Méjico.

MELILOTO. (V. *Trébol*.)

MELISA. Planta del género de las labiadas, á la cual caracterizan un cáliz con dos labios, el superior plano y ascendente. El labio superior de la corola derecha sesgado, un poco abarquillado; el inferior con tres lóbulos; el del medio mas grande y escotado.

MELISA CALAMINTA, CALAMINTA, CALAMENTO, NEVEDA, ALBAHAQUILLA DE RIO. *Melissa calaminthe*, clasificada por Linneo en la didinamia gimnospermia.

Tiene la *raiz* ramosa, fibrosa y rojiza.

Los *tallos* cuadrados y ramosos, de medio pie de altos; en cuyos encuentros nacen las flores en forma de lacipos purpúreos, sostenidas por pedúnculos divididos en dos y de la longitud de las hojas.

Las *hojas* son bastante grandes, ovales, dentadas, en forma de sierra y velludas.

Las *flores*, de un tamaño regular, purpúreas ó violáceas, pubescentes, dispuestas en forma de ramilletitos axilares, formando un largo racimo final, se componen de un tubo angosto en su base, hinchado en el medio, dividido por su estremidad en dos labios; el superior es seguido, redondo y cortado en dos partes, y el inferior inclinado y cortado en tres; la del medio acorazonada y mas ancha y las de los lados con cuatro estambres mas largos que el tubo, dos mayores y dos mas cortos. El pistilo colocado en el fondo del cáliz.

El *fruto* son cuatro ovarios colocados en la base del cáliz que, una vez maduros, se convierten en otros tantos granos.

Esta planta, que se cria en los terrenos montañosos y pedregosos de los paises meridionales, florece á fines de julio. Se la encuentra á orillas de los caminos, al borde de los campos y en el interior de los bosques.

Exhala un olor agradabilísimo y muy penetrante, parecido al de la menta salvaje. Las hojas tienen un olor acre y amargo, son estomacales, incisivas, resolutivas y carminativas; irritan algo, facilitan á veces la espectoracion y reaniman las fuerzas decaidas del estómago y los intestinos.

MELISA TORONJIL. *Melisa officinalis*. Los latinos la dieron el nombre que tienen las abejas en griego, á causa sin duda de la avidez con que es buscada de dichos insectos. Dioscórides y los antiguos griegos la llamaban *mellissophillon* (hoja de

miel). Tambien se le da el nombre vulgar de *limoncilla* á causa del olor aromático de sus hojas parecido al del limon.

Su *raiz* es leñosa, larga, redonda, profunda y fibrosa.

El *tronco* es herbáceo, ramoso y mas ó menos velludo.

Las *hojas* son anchas, ovaladas, apezonadas, en figura de corazon, dentadas por los bordes, de un verde subido y cubiertas de pelos cortos.

Las *flores* blancas ó encarnadas, y verticiladas ó formando anillos; se componen de un tubo de dos labios, remangado, escotado y redondeado el superior; el inferior dividido en tres partes, de las cuales la del medio es grande y de figura de corazon; de cuatro estambres, dos mas largos y dos mas cortos; dos en el labio superior y dos en el inferior, y de un cáliz dividido en cinco segmentos.

El *fruto* son cuatro granos casi redondos, colocados en el fondo de un cáliz de dos labios que se hincha cuando está maduro.

Esta especie cultivada en casi todos los jardines, crece como la anterior en los terrenos incultos, en los bosques y los cercados de todos los países meridionales de Europa. Florece en el estío y es la mas conocida y la mas apreciada por su olor agradable y sus propiedades medicinales.

Su olor es muy suave, vivo y penetrante, el sabor acre y un poco amargo como la anterior. La planta es cordial y cefálica. Las hojas irritan, alteran, estriñen, reaniman las fuerzas vitales y disipan los vapores del cerebro, y ahuyentan la melancolía. Se mandan en la opilacion por impresion de cuerpos frios, cuando acompaña debilidad, y en las afecciones histéricas; pero son nocivas en las palpitaciones de corazon y en la mayor parte de las enfermedades convulsivas.

La infusion de las hojas es preferible al agua destilada del toronjil, pues esta, aun cuando se tome en grande dósis, hace muy poco efecto. El mismo estracto de melisa no equivale á su infusion, y esta endulzada con azúcar vale tanto ó mas que el jarabe.

Las hojas recientes se administran en dósis de dos dracmas hasta una onza en infusion en seis onzas de agua, y las hojas secas desde una dracma hasta media onza en infusion en la misma cantidad de agua. Cuando se ha de administrar á un animal, se hace la infusion de un puñado en dos libras de agua.

Las hojas en infusion teiforme forman una bebida agradable que puede mezclarse con leche. Para eso es preciso cogerlas antes de la florescencia y usarlas lo mas verde posible. Esta planta es el principal elemento del agua espirituosa conocida con el nombre de *agua de los carmelitas* ó de *melissa* muy agradable al aspirarla, pero á la cual han atribuido virtudes exageradas y casi maravillosas el charlatanismo y la credulidad.

MELISA DE FLORES GRANDES. *Melissa grandiflora.* Se cria en las montañas de la Toscana y del Austria, y en los sitios sombríos de las provincias meridionales de Francia: es preferible por su belleza á la anterior, pero su olor, aunque igualmente aromático, no es tan penetrante. El tronco es un poco velludo y las hojas casi lisas, mas anchas, mas prolongadas y de un verde mas caido que las de la precedente.

MELISA DE FLORES PEQUEÑAS. *Melissa nepeta*, Linn. Es muy parecida á la melisa calamintha, diferenciándose únicamente en que las hojas y las flores son mucho mas pequeñas, los dientes del cáliz casi iguales, la corola blanca salpicada de encarnado y los pelos un poco mas abundantes. Exhala un olor dulce, agradable y análogo al de la menta poleo con la cual tiene muchos puntos de contacto. Crece en los bosques y sitios secos y montañosos de los paises templados y meridionales de Europa. Vulgarmente se le llama *Calamentito*.

MELISA DE CRETA. *Melissa cretica.* Es una especie muy semejante á la anterior, pero con las hojas mas pequeñas, blanquizcas, casi enteras, muy puntiagudas y cubiertas de una pelusa corta apenas sensible. Las flores son pequeñas como las hojas, blancas, de un encarnado fresco, sostenidas por un tallo sencillo ó de tres puntas.

Aunque se supone originaria esta planta de la isla de Creta, crece tambien en España, en el Piamonte y en las cercanías de Montpellier.

MELITIDE CON HOJAS DE TORONJIL. Género de plantas de la clase octava, familia de las labiadas de Jussieu. Linneo la llama *melitis melissophyllum*, y la coloca en la didinamia gimnospermia.

Flor: con un tubo delgado en su base, hinchado hácia la mitad de su longitud, dividido en dos labios, el superior redondeado, plano y levantado, y el inferior inclinado, abierto y partido: con cuatro estambres, dos mas largos en la parte mas baja, y dos mas cortos en la superior.

El *pistilo* está colocado en el fondo del cáliz, que es de una sola pieza dividida en dos labios.

Fruto: compuesto de un cáliz con cuatro semillas redondas y puntiagudas colocadas en el fondo.

Hojas: ovales, almenadas, obtusas y sostenidas por peciolos.

Raiz: ramosa y fibrosa.

Porte: tallos mas bajos que los del toronjil, cuadrados, velludos, sencillos y llenos de médula.

Las flores nacen de los encuentros de las hojas, solitarias y sostenidas por pedúnculos mas cortos que los cálices, los cuales son tres veces mas pequeños que las corolas.

Las hojas están opuestas.

Sitio: las montañas y los bosques; la planta es vivaz.

Su cultivo fácil con humedad y sombra.

Propiedades y uso. Es aromática, de sabor acre. Es vulneraria, aperitiva y diurética. Se usan las ho-

jas que se dan en infusion teiforme, ó como el te.

MELOCOTON. (V. *Pérsico*, á cuyo género pertenece.

MELON. *Cucumis melo*. Habiendo de considerar el melon en su orígen, en su cultivo y en sus mejoras sucesivas, le conservamos su antiguo nombre de *cucumis melo*, en lugar de *cucumis reticulata* que le dió Dumont de Courset, fundándonos para esto en que el nombre específico *reticulata* supone una *bordadura*, y los melones bordados están ya muy lejos del estado de la naturaleza.

La planta del melon es monoica, es decir, que produce las flores masculinas, femeninas en distintas flores, aunque sobre el mismo pie. Se notan, sin embargo, á veces flores hermafroditas con estambres fértiles, propios al parecer para la fecundacion. Produce sus tallos rastreros, y se estienden por la tierra, segun las castas, hasta la distancia de seis á doce pies de la raiz, pero formando ángulos y recodos, y enlazándose unos en otros. Las hojas son casi redondas, alternas y recortadas en muchos ángulos redondeados: las flores, que son amarillas y andan diseminadas y solas, nacen del ángulo que forman las hojas en el tallo, de donde nacen tambien los zarcillos. Las flores masculinas, que son las primeras que salen, se distinguen con facilidad de las otras que tienen el cáliz de una sola especie, terminando en cinco dientes alesnados, con la corola en forma de embudo y los estambres muy cortos, insertos en el cáliz y sostenidos dentro de la corola; mientras que las femeninas tienen por bajo de la flor una bolita que es el principio del nuevo fruto: en ellas los pistilos sobresalen un poco por el borde de la corola, que tiene forma de campana. El fruto ó melon es aovado ó completamente redondo; su corteza es en unos muy lisa, arrugada en otros, y en otros profundamente surcada; la carne varia tambien de color, es blanca, amarilla, verde y encarnada segun las especies: las semillas, que vulgarmente se llaman pipas, son ovaladas y aplastadas; por uno de sus lados son puntiagudas. El melon se cultiva de tiempo inmemorial en nuestro pais; y aunque no se puede saber su tierra nativa, hay muchos que lo hacen originario del Oriente. En su estado natural el melon es dulce; y no es mas que dulce y azucarado el cultivado en su tierra nativa sin mezcla ninguna de sabor á almizcle, porque hay mucha diferencia entre los aromas que exhalan los melones de Oriente y el aroma de almizcle que es especial y característico de los melones que son productos obtenidos del cultivo en capas de estiércoles animales y materias escrementicias que contienen almizcle, el cual forma parte de esas materias, á no ser que sea, contra toda verosimilitud, una materia desprendida de las partes intestinales, mezcladas con deyecciones fecales, en las cuales el almizcle se encuentra sin duda ninguna. Así pues el melon en su estado salvaje es un fruto dulce; en su estado de cultivo en tierra ordinaria es dulce y azucarado; en su estado de cultura jardinera, sobre capas de estiércoles animales, es un fruto dulce, azucarado y almizclado.

Hablamos aquí en tésis general, sin tener en cuenta las dudas y objeciones que contra esto se nos pueden presentar, fundadas en las escepciones que tenga esa regla; pero, dígase cuanto se quiera, no podrá destruirse nunca esa proposicion que hemos sentado, que es una proposicion fundamental, en la cual están comprendidos la mayor parte de los frutos á que se refiere.

Dicen que el melon es mucho mejor en los paises cálidos que en los frios, y que en estos se necesitan para su cultivo grandes cuidados y esquisitas precauciones; pero nosotros no tenemos idea de nada de esto en nuestro hermoso clima. Sin embargo, aun podemos decir y diremos mas abajo alguna cosa de lo que se necesita para lograr melones insípidos, sin gusto ninguno, y sin otro mérito que el ser raros en los paises frios; porque en los jardines de Aranjuez se ha practicado el cultivo forzado de esta planta, y nosotros hemos adquirido algunas noticias acerca de él.

Las especies de melon que se cultivan en España son innumerables; pero es dificilísimo clasificarlas y definirlas, primero porque su reproduccion no es constante, segundo porque nuestros cultivadores no se cuidan de separarlas ni casi de conocerlas. A esto hay que añadir que la nomenclatura de las diversas especies de melon varía en cada provincia. La nomenclatura mas ordinaria, sin embargo, procede del orígen que se atribuye á cada casta de melon: así decimos *melon francés, valenciano, de Persia, chino, de Portugal*, de *Astracan* y de otros pueblos, y quizás designemos con estas muchas castas que en otros paises se llaman castas ó melones de Aranjuez ó de otro punto.

Nuestros cultivadores no solo desconocen y confunden las diversas clases de melones que cultivan, lo cual es, como ya hemos dicho, un gran obstáculo para poderlas clasificar con acierto, sino que ademas, por una ignorancia que no podríamos concebir si no la presenciáramos, permiten que las castas degeneren y se pierdan por no tener el cuidado de separarlas para que no se mezclen los polvillos fecundantes de las unas con las otras. Hemos oido quejarse á muchos agricultores ú hortelanos de que de una buena semilla salgan melones con sabor de calabaza; pero se quejarian de ellos mismos si supieran que ese sabor es debido á la vecindad de esa otra planta, porque en nuestro pais es muy frecuente mezclar y sembrar en una misma tierra, y no solo en una misma tierra sino interpolados melones y calabazas, y hasta pepinos, y los polvos fecundantes de estas plantas de diverso género se mezclan, y así salen melones degenerados, y se pierden las buenas castas y se inutilizan las buenas semillas.

Ya hemos dicho que las especies de melones son innumerables, y luego describiremos algunas; hemos

dicho tambien que esas diferentes especies se distinguen por su cáscara, por su carne y por su sabor, y mas abajo indicaremos qué clase de sabor y qué clase de cáscara tienen muchas de ellas para poderlas conocer; pero ahora, aunque tengamos que repetir algo de lo que hemos dicho, no podemos dispensarnos, puesto que vamos á entrar en la descripcion individual de las diversas clases, de dejar antes consignado que hay melones que se llaman escritos, porque en su esterior presentan unas rayas ó cierto enlace de rayas que se asemeja á la escritura: no parece sino que un pincel, ó un buril, ó una pluma ha ido señalando en ellos caractéres ininteligibles, como si la naturaleza hubiese querido dar que pensar por medio de unos signos la calidad del fruto que los lleva. Y hasta cierto punto es esto verdad; porque en algunas partes, el melon escrito se aprecia mucho, y la escritura es signo de buena calidad entre los de cierta clase. Otros son completamente lisos; otros son lisos, pero tienen señalado por medio de un surco los sitios por donde deben partirse, ni mas ni menos que una naranja desnuda de su cáscara esterior. Los hay de cáscara blanca, de cáscara verde y amarilla, listada y matizada de diferentes colores. Unos tienen la carne blanca; otros amarilla; otros verde; otros de color de naranja, y otros color de rosa: hay ademas otra porcion de colores intermedios que no se pueden definir ni especificar, porque son algo mas que los colores del arco iris. Los hay de sabor dulce, azucarado, picante, y este es de los mas agradables al paladar: los hay tambien insípidos, pero estos ó son de mala semilla, ó están mal cultivados, ó degenerados por cualquiera causa, que puede ser muy bien la que antes hemos dicho, la de la proximidad de otras plantas con la cual cambie ó mezcle la de que hablamos sus polvos fecundantes. Los hay que tienen mucha consistencia, aunque estén bien maduros; los hay blandos, aunque estén en buena sazon; otros son de una consistencia filamentosa. Su figura tambien es varia: los hay completamente redondos; los hay ovalados, y de estos unos son mas puntiagudos que los otros: los hay, en fin, de maduracion tardía y de maduracion temprana. Ahora encontrarán nuestros lectores estas diversas señales en las especies que vamos á notar.

Melon de Malta, de invierno. Ovalado, escrito; carne encarnada.

Melon de Cavallian. Ovalado, cáscara negra y unida; carne verde.

Melon de Escipiana. Largo, fondo verde en la cáscara; carne verde tambien.

Melon casi inodoro. Ovalado, cáscara blanca; carne amarilla.

Melon blanco de Hyeres. Redondo, cáscara negra, escrita; carne blanca.

Melon de Sevilla. Largo, fondo verde y amarillo; carne color de rosa caido.

Melon de Constantinopla. Largo, fondo amarillo; carne blanca.

Melon de Italia. Bastante prolongado, cáscara verde, escrita; carne verde.

Melon chino. Está bastardeado; es redondo, y algunas veces ovalado, su cáscara verde con pintas rojas, es sumamente fina y quebradiza; su carne es blanca y muy dulce. Es pequeño.

Melon de Agades. Largo, escrito; carne blanca.

Melon de Malta, de estío, con carne blanca. Es redondo, y tiene la cáscara tersa y muy verde.

Melon de Malta, de estío, con carne verde. Es pequeño, redondo, negruzco.

Melon Sageret. Largo, escrito, verde y amarillo por fuera; la carne blanca.

Melon valenciano. Del melon valenciano hay dos especies: el de la una es mas temprano; largo, ovalado, escrito, con la carne blanca y amarillenta y dulce; el de la otra tiene lisa la cáscara, es mas tardío y mas dulce.

Melon ananas de América. Pequeño, redondo, amarillo; carne verde.

Melon del Perú. Largo, verde; carne verde tambien.

Melon de Malta de invierno con carne verde. Grande, largo, muy verde.

Melon blanco de Africa. Tiene la cáscara tierna y enteramente blanca; la carne amarilla.

Melon de Andalucía. Ovalado, amarillo y verde; carne verde.

Melon de oro de Bosc. Muy pequeño, redondo, color de rosa; carne blanca.

Melon de Egipto. Prolongado, muy verde; carne encarnada.

Melon de Ispahan. Redondo, blanco; carne blanca tambien.

Melon de Morea. Grueso, piramidal, amarillo; carne blanca.

Melon de Cefalonia. Verde en la cáscara y verde en el interior.

Melon de Cerdeña. Largo, terso, amarillo; carne blanca.

Melon de Estremadura. Redondo, amarillo; carne blanca.

Melon de Rio-Janeiro. Redondo, amarillo; carne verde.

Melon francés. El que propiamente lleva este nombre es escrito, de cáscara delgada, de carne dulce, naranjada y aguanosa.

Melon de Astracan. Pequeño, redondo, de cáscara lisa, verde ó pintada de manchas verdes ó amarillentas, y se parece á una calabaza: la carne es blanca, aguanosa y dulce.

Melon de Persia. Redondo, liso; carne verde.

Melon de Castilla. Ordinariamente es redondo, algunas veces ovalado; tiene la cáscara escrita, y con señales marcadas en los sitios por donde debe

partirse. La carne es amarilla, ó color rosa caido; el sabor es dulce, y algunas veces picante.

Definidas las mas notables especies que toman el nombre del pais donde se cultivan, recorreremos unas cuantas de las que toman el nombre de ciertas particularidades del fruto.

Melon de cascarilla. Es pesado, de cáscara lisa, delgada y verde; de carne blanca ó amarilla, trasparente, aguanosa y dulce.

Melon de invierno. El que propiamente se llama así es muy grande, ovalado, largo, de cáscara lisa, blanca ó amarilla, y de carne aguanosa y dulce.

Melon zatte. Mediano, aplastado por ambas estremidades y verrugoso.

Melon verrugoso. Suele llamarse tambien francés, porque las pipas vienen de Francia. Es una especie para cultivada en estufas y abrigos de paises frios. Las pipas de este melon se llevaron de Armenia á Italia, y por mucho tiempo se cultivó solo en *Cantaluppi*, distante unas diez millas de Roma, si hemos de creer á Boutelou; pero con el tiempo se ha ido propagando por toda la Europa, y ha tomado asiento especialmente en los paises frios: así es que en Holanda y Alemania es casi la única especie que se conoce. Es de cáscara gruesa, cubierta de verrugas, que á veces forman piñas: la carne es naranjada y dulce. Hay muchas variedades de esta especie en el estranjero; pero entre todas se hace notar una de carne casi negra.

Melon bastardo. Es una variedad del francés que aquí conocemos con el nombre de bastardo. Es semejante á los escritos, aunque él no lo es sino en sus estremidad: es liso, ovalado, de carne dulce y naranjada.

Melon oloroso. Es sumamente pequeño; tan pequeño, que no es de mas tamaño que una naranja. Su cáscara está manchada de verde y amarillo, ó, por mejor decir, tiene el fondo verde y manchas amarillas: se parece mucho á una calabaza pequeña, y despide un olor muy fuerte y muy grato en cuanto está maduro: la carne es blanca por lo regular; pero ordinariamente no se come.

Prescindimos de otras variedades infinitas para evitar la confusion, y porque nos encontraríamos con iguales cualidades en variedades diferentes. Porque en efecto así es. Nosotros hemos procurado caracterizar las especies que hemos notado de la mejor manera posible; pero dentro de una misma especie se encuentran, aunque sea una escepcion, melones que casi nada tienen de comun con ella. De una misma simiente salen melones escritos y tersos, redondos y ovalados: melones con un olor muy marcado, y melones sin casi olor por fuera; de carne blanca, de carne amarilla y de carne color de rosa, etc., etc., y de buen sabor, é insípidos, mezcla de melon y calabaza, y dulces y picantes. Y puesto que para muestra de las diferentes especies de melones que conocemos bastan las dichas, vamos á tratar de otra cosa que puede muy bien ser, y que es de seguro mas importante.

Siembra. Los melonares se deben poner en terrenos de fondo y sustanciosos, muy cavados, desterronados, dispuestos en almantas y libres de árboles y de todo lo que impida la ventilacion. Se allana la superficie del terreno con la igualdad posible, y de seis ó de diez en diez pies se trazan regueros para el riego arreglados de modo que admitan perfectamente el agua, teniendo ad emas su desnivel para facilitar al agua la corriente; pero es preciso cuidar de que no sea muy grande, porque así como no conviene que el agua se detenga mucho, tampoco ofrece ninguna ventaja, antes, por el contrario, hace inútil el riego, que el agua corra demasiado, y no se detenga alrededor de las plantas lo suficiente para que penetre lo necesario en el terreno. En el borde de las caceras se forman, á distancia de tres á cuatro pies, las casillas para sembrar las pipas, y para ello se abre un hoyo de un pie de diámetro y otro tanto de profundidad en el lugar señalado para las casillas. Cada hoyo se beneficia con una tanda de estiércol ó mantillo que debe incorporarse bien con la tierra que se sacará del hoyo, desmenuzándola para que vaya suelta. Deben las casillas tener su esposicion al Mediodía, y esto se hace levantando el terreno hácia el lado del Norte como una cuarta parte de un pie, y haciendo un declive ó vertiente hácia el Mediodía; por manera, que por este lado no exista borde ninguno, y la casilla quede al nivel de la almanta. Algunos disponen el terreno en almorrones alomados de seis pies de anchos, colocando las casillas por un lado á la distancia de tres á cuatro pies; pero nos parece preferible lo primero. Cuando la tierra está muy seca las pipas tardan en germinar mucho tiempo, y si se echan en la tierra ya *apitonadas* se secan y no prevalecen por falta de humedad, y en ambos casos son presa de los insectos, y se hace necesaria nueva siembra. Se llaman pipas apitonadas las que han empezado á brotar en el agua donde es preciso ponerlas antes de echarlas en la tierra. En cada casilla se siembran tres ó cuatro pipas con el piton ya nacido; pero se procura que caigan apartadas unas de otras cosa de tres ó cuatro dedos para que al tiempo de hacer la entresaca, si han brotado todas, se puedan arrancar las plantas sin tocar á las raices de las que, por mejores, se dejen de asiento. La cubierta de mantillo será de dedo y medio. La siembra se hace á mediados de abril y en mayo, pero las mas tardías pueden hacerse en junio para melones de invierno. Tambien puede hacerse la siembra por marzo en tiestos reservados de la intemperie debajo de portales ó en hoyos ó en camas calientes: en este caso la planta se puede trasplantar al sitio determinado, poco antes ó poco despues de San Mateo. La produccion así es precoz, y las especies mas adecuadas para este género de plantacion y cultivo son las de *Astracan*, *temprano de Valencia* y melon verrugoso. Para que las pipas del me-

lon fructifiquen deben estar bien granadas, lo cual se conoce si, echándolas en agua, como ya hemos dicho que se hace, se van al fondo: en la superficie se quedan las vanas ó agujereadas ó de cualquier modo defectuosas, y estas se arrojan si no se quieren ver melones de mala calidad, de poca carne y estoposa: y esto en el caso de que las tales pipas broten, que no es lo general, ni lo que debe esperarse.

Aun hay que hacer mas con las pipas. Al cabo de dos minutos sobre poco mas ó menos de estar en agua, se vierte esta con las pipas que se han quedado en la superficie, y las que se han ido al fondo, que son las que tienen buen grano y están gordas, se dejan con bastante humedad y tapadas ademas con un trapo mojado, y se colocan en un sitio bien abrigado donde con el calor y la humedad brote el piton. Entonces es cuando debe hacerse la eleccion de las pipas que deben sembrarse, porque las que no tengan el piton fuera ó lo tengan carcomido, ó lo arrojen con un punto negro en su estremidad, deben ser desechadas. Cuando se hace la siembra, se acostumbra señalar las casillas sembradas con una cruz ó círculo ó de otra cualquier manera para distinguirlas de las que quedan por sembrar; y aunque esta observacion parezca insignificante, no deja de tener su importancia, porque con semejante precaucion no puede quedar ninguna casilla olvidada, como podria suceder en otro caso. Las pipas que se siembran antes de los tres años de recogidas no producen mas que tallos, mientras que las que tienen seis años producen melones buenos y de carne muy blánda y filamentosa; de manera que las mejores pipas para sembradas ó las únicas, por mejor decir, son las que tienen tres años sobre poco mas ó menos. Hay quien dice, sin embargo, que á falta de pipas de ese tiempo pueden emplearse las de un año, habiéndose tenido durante el invierno al humo de una chimenea puestas en un cucurucho de papel ó en un saquito de lienzo; y que siendo muy añejas pueden remojarse en leche tibia por espacio de dos ó tres horas antes de sembrarse; pero á esto dice Boutelou, que conoce el cultivo del melon por esperiencia, que no esperimentó nunca ninguno de esos dos métodos, y que cree deben entrar en la clase de otros muchos secretos supuestos que se leen en autores antiguos copiados por algunos mas modernos, donde se dan reglas para comunicar el sabor y color que se tenga por conveniente á los melones.

Pueden formarse semilleros para trasplantar, y en este caso se aterrarán los golpes despues de haber nacido, y se sembrarán las pipas á distancia una de otra de cuatro ó cinco dedos. Se hallarán en disposicion de trasponerse de asiento cuando empiecen á brotar tallos laterales.

Multiplicacion por acodo y esqueje. Oigamos á Boutelou, que, entre todos los autores que tratan del melon, ninguno lo hace con la inteligencia que él; porque, como ya hemos dicho, él conocia el cultivo de esta planta por esperiencia.

«Sin embargo de que se debe tener mas bien por curiosa observacion que por maniobra ventajosa la multiplicacion por acodo y esqueje, hay ocasiones en que el melon puede propagarse con utilidad por dichos métodos, particularmente cuando se reponen las marras. Los tallos del melon, acodados sin cisura, arrojan raices por la parte que está en contacto con la tierra, y produce nuevos redrojos. Para este acodo basta abrir un hoyo en la tierra de cuatro á seis dedos de profundidad, y de ocho á diez de largo, en el cual se tiende el tallo, y se entierra todo el espacio que pueda haber entre dos hojas. Las puntas de los tallos de los melones esquejados debajo de campanas de jardin echan raiz, y se logran plantas aptas para reemplazar cualquiera marra. Nunca forman, es cierto, plantas tan robustas ni lozanas como las obtenidas de pipa; pero se anticipan en la produccion de los melones. Los referidos esquejes ó puntas se ponen debajo de campanas de jardin sobre alguna cama caliente: en los primeros dias se les privará enteramente de la luz, y poco á poco se les irá suministrando despues que den indicios de haber prendido y brotado raices nuevas. Las puntas útiles para este efecto son las que están creciendo, pues un tallo duro y envejecido no prevalecerá. La cubierta de la cama caliente será de medio pie de grueso, y ha de estar compuesta de una mezcla ligera de tierra de soto, de mantillo y de raeduras de caceras, estanques ó depósitos de agua, echando de cada cosa una parte. Puestas las campanas sobre los esquejes, se rodeará la estremidad inferior con dos dedos de arena muerta ó tierra arenisca para impedir que penetre interiormente el aire. Los riegos, en caso de ser necesarios, se suministran vertiendo mansamente el agua encima de la campana de jardin, y así se reparte por toda su circunferencia, y logran este beneficio los esquejes sin que sea demasiada la humedad y sin rociarlos.»

Plantío. Sufre la planta del melon la operacion del trasplante; pero se suelen perder muchos golpes. Lo mas ordinario es servirse solamente de esta maniobra para el cultivo forzado en cajoneras y camas calientes. No obstante, para reponer las marras que puedan notarse en las almantas de un melonar al descampado, suelen formarse criaderos en hoyos y camas calientes, como queda esplicado. De estos criaderos se sacará la planta con sus capullos, conduciéndola al paraje del trasplante con todo cuidado para que no se desmorone la tierra de las raices y queden espuestas así á la impresion del sol y del aire, desecándose con notable daño suyo. Para evitar estos inconvenientes, se envolverá cada pie en una hoja de parra ú otra hoja ancha equivalente que, ademas de conservar el cepellon entero, lo mantenga fresco y lo resguarde de los efectos del calor. Habiendo concluido la trasplantacion, se dará un riego para sentar y unir bien la tierra con las

raices. En cada paraje destinado para el golpe se formará su casilla correspondiente y semejante en alguna manera á las que se acostumbran para ejecutar la siembra, diferenciándose de ellas solamente en que no se dispone en vertiente. En dichas casillas se defenderán las plantas los primeros dias siguientes á la trasplantacion de la impresion del sol, no permitiendo quitar las cubiertas que las hacen sombra sino por grados, y al paso de su restablecimiento y arraigo.

Cultivo. No deben quitarse las dos hojas primeras seminales ó palos á las plantas de melon, porque sin ellas no pueden recibir el alimento para su desarrollo, pues que estas dos hojitas seminales hacen en los vegetales las veces de la leche en los animales. Despues de haber producido dos hojas, á mas de las seminales, se dará una labor general al melonar, aterrando al pie de las plantas y deshaciendo las casillas para que toda la almanta se iguale y quede allanada. Para que aproveche mas bien esta labor, no deberá darse á menos de que tenga frescura y humedad el terreno, ya sea despues de alguna lluvia oportuna, ó ya por medio de riegos de pie. Al tiempo de la entrecava general de las almantas, se escardará y limpiará el terreno de toda planta estraña, y se arrancarán ademas de las casillas las plantas de melon sobrantes, en el caso de que haya nacido mas de una, cuidando de dejar la mas robusta. Cuando la planta ha producido cinco hojas, se repetirá otra labor general, debiendo preceder el riego para que sea mas útil y provechosa. Algunos les quitan una ó dos hojas de estas cinco, y tambien despuntan la guia para que broten tallos laterales; pero si bien esto puede ser conveniente en paises frios donde la vegetacion no es tan pronta, en nuestro pais es sin disputa esta operacion perjudicial. En seguida de aquellas operaciones se hacen las escardas correspondientes y entrecavas hasta tanto que la planta principie á dar flor, en cuyo tiempo se suprimirán todos los tallos que estén descoloridos y enfermizos, pues gastan la sustancia sin aprovechamiento, como tambien todo chupon que nace perpendicularmente del terreno, porque absorbe tambien sin utilidad la savia. Lo que debe conservarse con especial cuidado son la mayor parte ó todas las flores masculinas ó estériles, que son las que primero descubre la planta, porque sin ellas no pueden cuajar las fértiles ó femeninas. Aquellas, como se ha dicho, preceden á estas, y luego que han sacudido su polvillo, se desvanecen y marchitan, pero las de fruto ó femeninas reciben aquel polvillo, y salen fecundadas.

Deben estenderse y colocarse los tallos del melon de un lado de la almanta, de manera que no se enlacen los unos con los otros, guiándolos para esto con igualdad, á fin de que llenen el hueco ó espacio vacío que corresponde á cada golpe: cuando se alargan demasiado, y salen de los límites de la almanta, se despuntan para contener su vigor. Sin embargo, en nuestro pais, donde no se practica semejante operacion, y lo único que suele hacerse para dar nueva fuerza y vigor á los tallos que se estienden demasiado es aterrarlos á cuatro ó seis dedos de profundidad, los melones son escelentes y salen en abundancia. Cuando se aterran los tallos de esa manera se forma un acodo que echa raices, y da principio á una nueva planta que por sus nuevas raices chupa el alimento necesario para alimentar sus frutos.

Deben escasearse los riegos en los melonares, y debe cuidarse que no se inunden las almantas, para lo cual se tiran las caceras al borde y se colocan los golpes ó casillas en la parte superior de ellas: así solamente reciben el agua las raices, y el resto de la planta queda á cubierto de toda inundacion y esceso de agua.

El esceso de agua destruye los melones; y en prueba de ello que en años lluviosos no son tan dulces ni tienen tanta consistencia en la carne, ni se conservan bien durante el invierno: tambien hace la mucha humedad que los melones se abran, y esto se verifica especialmente cuando despues de fuertes lluvias sobrevienen grandes calores. Puede adoptarse un medio para evitar este inconveniente: como los melones se abren del lado del Mediodía y Poniente, se les vuelve, y se cambia su esposicion, aunque la savia es tan abundante, y acude en tanta cantidad al fruto, que, no pudiendo contenerla, revienta. Mejor puede evitarse ese inconveniente retorciendo los tallos fuera del fruto para impedir el paso de la savia. El agua de pozo ó de noria, cruda y fria naturalmente, no es la mejor para el riego de los melones: conviene, pues, tener pozos y estanques prevenidos para recibir las aguas, las cuales, tomando allí el temple del aire esterior, pueden emplearse con mas utilidad. Cuanto mas delgada es el agua, mejor prueba á los melones; esta es una cosa que tiene demostrada la esperiencia. Debiera ponerse debajo de los melones un ladrillo ó una teja, ú otra cosa semejante para que no toquen al suelo y se pierdan por sobra de humedad; pero si bien esto puede hacerse fácilmente en un jardin pequeño, es casi impracticable en los melonares de grande estension, y con efecto no se practica.

Recoleccion. Se conoce que los melones están maduros en que el pezon muda de color, y como que quiere separarse de la planta: despues de que cuajan las flores tardan ordinariamente en formarse los frutos unos cuarenta dias. Los melones no solo se abren en el caso que hemos dicho, cuando despues de grandes lluvias sobrevienen fuertes calores, sino que tambien suelen abrirse cuando las pipas principian á formarse. Los melones tienen tres cuajas principales, y á cada dos los tallos, como queda dicho, siguen dando flor y nuevos frutos hasta que vienen los hielos á destruirlos. Ordinariamente el melon mal configurado

no es de buena calidad; y decimos ordinariamente, porque, como fácilmente se puede conocer, esta regla tiene, como todas, sus escepciones: mas general es todavía que las plantas pisadas y estropeadas produzcan melones amargos. Los melones deben cogerse dos ó tres dias antes de comerse para que los jugos se mezclen, incorporen y dulcifiquen; y el tiempo mas oportuno para arrancarlos de las plantas es la madrugada. El mucho peso de un melon es signo de su buena calidad, y entre los melones escritos los que tienen la labor espesa y doble son los mejores por lo regular. Los de invierno, aunque se cogen sin madurar, se sazonan en las casas: para esto ó se cuelgan en los techos ó se ponen en el suelo sobre una cama de paja, pero sin que se tropiecen unos á otros para que corra libremente el aire por entre ellos. Los melones para guardar deben cortarse en tiempo seco, y nunca estando recientes abundantes lluvias porque se pudren con mucha facilidad. En los paises situados al norte de España, donde se necesitan otros cuidados para el logro de un melon, detienen el jugo á los frutos retorciendo el tallo que los produce para escasear la savia, con lo cual los melones se ablandan y maduran mas pronto; y luego para que tomen color de madurez los cubren con yerba recien güadañada ó con ortigas, y efectivamente toman color, pero son insípidos y de mediana calidad. Los melones mejores son los mas próximos á la raiz, y cuando la casta es buena, esos son esquisitos.

Recoleccion de pipas. Ya hemos dicho que se pierden y bastardean las buenas castas de melon en nuestros melonares por no tener cuidado de sembrarlas á parte; porque no hay duda en que los polvillos fecundantes de unas castas puestas sobre los pistilos de otras alteran su calidad; del mismo modo que cuando se cultivan pepinos y calabazas en las mismas almantas del melonar. Para conservar pura una raza es preciso cultivarla separada de las otras; y lo que es esta precaucion no la tienen nuestros hortelanos: quizás no saben el inconveniente que trae el obrar de otro modo. Tambien pende la buena calidad del melon del escogimiento de las pipas; hasta tal punto, que cuando no se escogen con esmero los melones salen de mala calidad. Los melones verrugosos, casta muy apreciada en Alemania y Holanda, se siembran siempre solos, y así la casta se conserva sin degenerar, y mas legítima que en Cantalupi, de donde se ha propagado por toda la Europa. Este ejemplo es el que debieran seguir nuestros agricultores, y así los melonares de España serian todavía mas apreciados, y desterrarian del todo las malas especies. La manera de recoger entre nosotros las pipas supone una completa ignorancia de la manera cómo deben conservarse las buenas especies de melones. Cuando vemos un buen melon recogemos la simiente, inutilizando quizás la que se ha guardado como buena; y hay que hacer algo mas que esto. Cuando un melon es de escelente calidad se guarda para simiente; pero este melon, cuya pipa ha de beneficiarse, debe dejarse madurar completamente en la planta, y no sacar de él las pipas hasta que se haya podrido la carne. Hay que observar ademas de esto, que las pipas de los melones que se han refrescado entre nieve son malas para sembrar, porque hacen degenerar la casta. Tampoco deben guardarse las pipas de un melon que se abre, ni tampoco del melon mal configurado: se debe reservar las de aquellos melones que reunan todas las condiciones que caracterizan las buenas castas, y aun así no todos los melones suelen salir buenos. Lo mejor es señalar para simiente los mejores melones que se encuentran, y despues de catados para cerciorarse de su bondad no sacar de ellos las pipas hasta que se haya podrido la carne. Los que mejor propagan su especie son los de la primera cuaja y los mas próximos á la raiz; y de estos la pipa de la estremidad que ha percibido la impresion del sol y está mas criada es la mas preferible, aunque algunos pretenden que la pipa mejor y mas nutrida es la que se encuentra en el centro del melon. Las pipas que se destinan para simiente no deben de lavarse antes de guardarlas, porque el agua les quita el barniz que conserva esteriormente la cáscara ó cubierta de la pipa, y la cual contribuye á que dure por mas tiempo su virtud germinativa.

Usos económicos y medicinales. El melon es uno de los mejores y mas sabrosos frutos que se conocen siendo bueno: comido con moderacion, es provechoso; pero con esceso produce disenterías y tercianas. ¿Qué fruto, qué alimento no es perjudicial cuando se usa sin moderacion? Los franceses y los ingleses conservan en vinagre los melones que al tiempo de la cuaja suprimen de las plantas cuando aun no tienen el tamaño de un huevo de paloma. Primero los echan en agua hirviendo, y en ella los tienen por espacio de seis ú ocho minutos, despues de cuyo tiempo se sacan para meterlos en agua fria, y despues de bien enjutos y secos los guardan en tarros. En cada tanda de melones se echan algunas hojas de laurel, estragon y yerbabuena, y aun algo de pimienta, vertiendo luego sobre ellos el vinagre, que ha de ser blanco y ha de estar caliente, hasta que rebose: tambien se les echa sal, calculando una onza de ella por cada azumbre de vinagre.

La simiente del melon es una de las cuatro frias, y con ella se hacen horchatas que se usan como medicamentos. Dicen que el melon comido con sal ó pimienta negra pierde sus malas propiedades; pero de esto nada puede asegurarse, y si algo cierto hay es que la sal y la pimienta pueden dar algun sabor al melon insípido. En algunos paises se acostumbra echar al melon azúcar para comerlo; pero es porque en esos paises los melones no son sabrosos ni tan azucarados como los que nuestro pais produce. El ganado vacuno

gusta del melon, y en muchas comarcas de Italia se le dan todos los tardíos, ó que por su mala calidad no sirven para el consumo de las personas.

Cultivo forzado. Mas arriba dijimos que daríamos acerca de este cultivo algunas noticias, y vamos á darlas tomadas de Boutelou, que se dedicó á él en los jardines de Aranjuez.

Desde últimos de diciembre ó principios de enero hasta últimos de marzo se disponen las camas calientes para la siembra del melon: estas se colocan ó en zanjas ó por tandas altas de dos pies y medio á tres. En las zanjas no pueden establecerse siempre, porque la humedad del terreno resfria la basura y aprovecha menos el calor. Para mantener este mas vivo, se picará el estiércol despues de haberlo estendido y apilado; y aunque no durará tanto tiempo este calor como si se dispusiesen las camas algo mas ahuecadas, será con todo mucho mas fuerte, y cuando empiece á decaer y á enfriarse la basura de la cama caliente, se volteará para avivarla, y de este modo se conservará mucho mas tiempo el calor artificial. Las camas calientes han de tener como cuatro dedos mas anchas que el bastidor, en el caso de destinarse para cajoneras. La pipa del melon sembrado en cajonera se remojará, y puede sembrarse igualmente sin esta prevencion, estando el calor de la cama aun mas vivo, y si se puede resistir en la mano la fuerza del calor no es demasiado para sembrar la pipa. Nacerá brevemente, y se picará á las tres semanas debajo de otras camas calientes hasta que llegue el tiempo de trasponerse. Estas siembras se ejecutan ó sobre la capa de mantillo ó mezcla, colocando las pipas á dos dedos distantes unas de otras, ó bien en tiestos pequeñitos que se introducen hasta el borde en la cama caliente, sembrando una sola pipa en cada uno, cuya práctica es la mejor. Los tiestos se colocarán de manera que pueda cada campana cubrir tres de ellos, y en las cajoneras se cuidará de arreglarlos lo mas próximos que ser pueda para no desaprovechar terreno. Para las camas calientes azanjadas se abren zanjas de dos pies y medio de profundidad y tres de anchura, y se rellenan con basura enteriza y su capa de mantillo correspondiente para ejecutar los plantíos. Se dejan de ambos lados intermedios de un pie y despues zanjas de pie y medio para avivar y reforzar el calor, luego que se vaya disminuyendo en la zanja principal. Estos refuerzos se mudan de nuevo siempre que se hayan enfriado y necesiten renovarse. En temporadas de mucho frio se cubren los intermedios con basura, y en las campanas se aumentan igualmente las cubiertas para su mayor resguardo. Este es el método que antes se seguia en Aranjuez; pero ahora nos valemos de estufillas ó cajones. Los plantíos se ejecutan por enero, y las zanjas de fresa despues de haber dejado de producir se replantan de melon. A últimos de abril están ya para comerse los melones de Astracan, y los tempranos de Valencia á últimos de mayo y en junio.

Las camas calientes propias para el plantío deben tener de doce á catorce dedos de mantillo ó tierra por encima. Se trasponen en cepellon á tres pies de distancia cada golpe, regando inmediatamente para unir la tierra con las raices ó césped de la planta. Debe precaverse el que se estiendan demasiado, para lo cual se capan ó despuntan los tallos á su tiempo, no dejando subsistir mas que el número suficiente para llenar el hueco de la cajonera ó cama caliente, sin dar lugar á que recíprocamente se enlacen é incomoden.

El plantío de las plantas de tiesto se verifica volcando en la mano todo el cepellon del tiesto, y despues de quitar las tejas que para el paso del agua se acostumbra poner en el fondo, se plantarán en hoyos de un pie de profundidad abiertos en las nuevas camas calientes á las distancias arregladas, pero sin recortar raiz alguna. Las plantas de criaderos sembradas sobre el mantillo deben sacarse cuidadosamente con la paleta; porque si se estropean las fibras y raices nunca forman en lo sucesivo sino planta mediana, endeble y de poco producir.

La mezcla que emplean para estas cubiertas los holandeses y alemanes que practican este cultivo anticipado con mas conocimiento que ningun otro pais, se compone de una parte de mantillo, otra de tierra de soto, vegetal ó de descomposicion de vegetales y otra de raeduras de depósitos ó fondo de aguas estancadas. Cuanto mas incorporados estén estos ingredientes, y mas añeja sea la mezcla, tanta mas virtud adquiere. A los melones forzados se les debe dejar bracear y estenderse, para cuyo efecto, despues de haber producido cuatro ó cinco hojas ademas de las seminales ó *palas*, se despuntará mas arriba de la segunda hoja, para que, en vez de un solo tallo, broten dos ó tres y se reparta la savia con igualdad. Pueden generalmente resistir esta operacion antes del trasplante de asiento; pero en tiempo de hielos no se ejecutará dicha maniobra hasta despues de la replantacion. El despunte de los tallos se hará con la mano, despues de haberse estendido lo bastante, y cuando empiezan á salir fuera de la cama caliente; pero nunca con instrumento de hierro por ser las heridas mas difíciles de cerrar. Las *palas* ú hojas seminales y las flores masculinas se conservarán con escrupulosidad. Todo tallo goloso ó mamon que brote perpendicularmente del tronco, igualmente que todos los tallos delgados que se alargan ocho ó diez dedos antes de producir ninguna hoja, y todas las otras partes semejantes que consumen sin utilidad ninguna la savia, se suprimirán antes de que puedan perjudicar á la planta, cuidando de dar barro á los cortes de los tallos suprimidos. Los tallos mas gruesos de vigor y que arrojan las hojas muy unidas son los que deben reservarse para que den fruto. Despues de la cuaja sobre cada uno de estos, se escogerán uno ó dos meloncitos de los mas bien formados de cada tallo, y los restantes se arrancarán: el motivo

de esta operacion es el no dejar la savia tan dividida que no aproveche á ningun fruto. Si se dejasen todos los melones que van cuajando, se perderian los mas en cuanto llegasen á ser como puños, por faltar sustancia á la planta con que mantener los frutos que suele echar.

La cama caliente ha de ser como cuatro dedos mas ancha que el bastidor, y luego que está sembrada la pipa, y el bastidor colocado, se reforzará con una capa de basura del grueso de un pie, que sobresalga por la parte del frontal de la cama caliente de seis á ocho dedos: de esta manera las plantas se reservarán mas fácilmente del frio. Los riegos deben repartirse á alguna distancia de las plantas, pero de manera que las raices perciban la humedad. Las plantas debajo de campanas se pierden si caen sobre ellas las gotas que perciben del vapor los lados de las campanas. En las estufillas ó cajoneras, el vapor de la basura, la falta de ventilacion, la nieve, nieblas, etc., causan la pérdida de muchas plantas. Las campanas deben conservarse enjutas, y en el caso de notarse las gotas espresadas es preciso limpiarlas con un paño interiormente para librarlas de aquella humedad nociva. En dias de hielo, lluvias, nieves, y en todas las noches frias, se tendrán puestas las campanas y cubiertos los bastidores, pero siempre que no hiele se tendrán los bastidores abiertos de tres á cuatro dedos para evitar bochornos, y las campanas se alzarán á la misma altura. Los melones deben guardarse con esmero de las lluvias y riegos, y al tiempo de regarse la cajonera se cubrirán con tiento para evitar que los perjudique la humedad; pero despues es necesario esponerlos al aire libre. Las cajoneras y campanas se mantienen calientes y cerradas hasta mediados de abril, pero durante los soles picantes de marzo se les cubrirá con esteras, porque de otro modo se abrasarian. Suelen algunos quitar las flores masculinas de las plantas de melon cuando están *cerniendo*, es decir, cuando está el pólen en su punto de perfeccion, y sacudirlas sobre el pistilo de las hembras, y por medio de esta operacion se verifica la fecundacion de las flores fértiles, que adquieren pronto buen tamaño y adelantan tambien con prontitud. La operacion esta es útil en las camas calientes; pues por causa del bochorno y la falta de ventilacion que se observa en aquel encierro no pueden penetrar los aires, que son los agentes por los cuales se verifica la fecundacion cuando las plantas están al aire libre. Cuando los melones han adquirido el tamaño de un huevo de gallina, se regarán con mas frecuencia y se labrarán á menudo, deshaciendo la costra que puede formar el agua de los riegos. Los melones se colocan sobre una teja para que no reciban la humedad del terreno y se perfeccione por igual su maduracion.

En resúmen, hé aquí lo que se debe hacer para el cultivo forzado de los melones: 1.° Sembrar las pipas en tiestos pequeños que se conservan encerrados dentro de las cajoneras, en vez de sembrarlas en el mantillo que se echa encima de la basura viva en la cama caliente, para que de este modo, al tiempo de trasponer las plantas, no lo sientan estas tanto y prevalezcan mejor. 2.° Tener preparada una buena mezcla, segun ya queda indicado, compuesta de mantillo, de tierra de soto y de raeduras del fondo de los depósitos de aguas estancadas para trasplantar en ellas las plantas de melon, pues el mantillo solo no es bastante para lograr buenas producciones. 3.° Defender las plantas de los frios, nieves y lluvias, dándolas toda la ventilacion posible: tambien se las debe preservar contra los soles picantes de marzo y abril. 4.° Suprimir con mucho conocimiento los tallos inútiles, y despuntar solamente los mas precisos, guiándolos para que no se enlacen unos con otros, y al mismo tiempo entresacarlos donde se hallen muy espesos. Ultimamente, se tendrá mucho cuidado en no mojar las hojas, y menos el fruto, para lo cual se dará el riego con mucho cuidado, vertiendo el agua poco á poco alrededor de las raices.

MELOQUIA. Género de plantas dicotiledóneas, de flores completas, familia de las hermaniáceas, cuyas flores son hermafroditas, el cáliz de ellas tubuloso, con la corola de cinco pétalos, cinco estambres monadelfos ó libres, opuestos á los pétalos y celdillas polispermas. Pertenecen á este géenero la *Melochia*, la *Hermannia*, la *Mahernia*, etc.

MEMBRILLERO. Género de plantas de la clase décimacuarta, familia de las rosáceas de Jussieu. Linneo le llama *pyrus cydonia*, y le clasifica en la icosandria pentaginia entre los perales y manzanos.

Es árbol de mediano tamaño y originario del Danubio, donde crece espontáneamente entre los peñascos. Juzgando por el cuidado que los romanos tenian en su cultivo, segun lo que refiere Paladio, su fruto debia ser muy estimado.

CARÁCTER GENÉRICO.

Cáliz de la flor, de una sola pieza, dividido en cinco hendiduras, permanente y del tamaño de la corola.

Pétalos ú hojas de la flor, en número de cinco, grandes, redondeados y ahuecados en forma de cuchara. El medio está ocupado por unos veinte estambres, y el centro por cinco pistilos.

Embrion encerrado en el cáliz, que se convierte en un fruto mas ó menos redondo y mas ó menos largo, segun la especie. En el interior de dicho fruto hay cinco celdillas dispuestas en forma de estrella, en las cuales están encerradas las simientes ó pepitas.

ESPECIES.

Solo deberian contarse dos especies jardineras, que son la de fruto redondo y la de fruto largo. La cáscara

de una de estas especies es en general borrosa, y el membrillo que no tiene borra forma la otra especie. La forma de estos frutos varia poco, y la clasificacion que se ha hecho de membrillero macho ó hembra es, á nuestra opinion, muy errada, por cuanto que no es exacta la denominacion, ni la caracterizacion tampoco.

La mejor especie sin duda alguna es la *cydonia lusitana*, zamboa, azamboa, gamboa ó membrillero de Portugal, cuyos caractéres son tan notables, que es estraño que Linneo no haya hecho de él una especie separada. El brote sirve de pedúnculo al fruto, que no puede caerse cuando está maduro sin romper el cogollo del brote, cuando el membrillo comun, sea macho ó hembra, se separa por sí mismo. Sus hojas son tan enteras como las de los otros membrilleros; los frutos por lo comun son dos ó tres veces mayores, mas ovalados y de un verde muy oscuro, cargándose no tanto el árbol de ramas achaparradas.

La carne del fruto, bastante irregular en su hechura y un poco parecida á la de la calabaza en su color, es mas olorosa, mas tierna, y cada celdilla contiene mayor número de pepitas que en los membrilleros comunes.

El membrillero de la China, *cydonia sinensis*, que florece por abril y mayo, tiene el fruto ovoide muy largo, y es planta que siente mucho las heladas tardías, porque destruyen sus retoños.

CULTIVO.

Mientras mas nos apartemos del camino que sigue la naturaleza en la eleccion y posicion del suelo en que se debe plantar un árbol, menos oloroso será su fruto, y por consiguiente menos agradable el jugo que se estraiga de él. Lo mismo sucede en el membrillero que en la vid; un terreno escesivamente fértil aumenta el volúmen del fruto, y una humedad que esceda á sus necesidades le hace acuoso é inodoro: en fin, el membrillo mas aromático es el que es producido por un árbol plantado en colinas, entre peñascos, y en una esposicion elevada al Mediodía. El membrillero de Portugal exige mejor terreno que el comun; y si el suelo es húmedo ó lo riegan á menudo, no cuaja la flor, y retiene el árbol poco fruto.

Para formar almácigas de membrilleros conviene sembrar y elegir con preferencia las pepitas del membrillo de Portugal. Todos los membrilleros en general (aunque el de Portugal menos que los otros) producen sierpes de sus raices, que, arrancadas con cuidado y conservando las barbas que tengan, se trasladan al plantel. Si el membrillero no produce sierpes, se cortará el árbol por el pie, y cada raiz cortada producirá una sierpe.

Pocos árboles hay tan importantes para los arbolistas como el membrillero; así es que aconsejamos á los que tienen huertas formen viveros ó almácigas, á fin de que los que se dediquen al comercio de los árboles no los engañen en la calidad del fruto y puedan tener la seguridad de que tendrán buenos pies para trasplantar, cuyas raices no estarán mutiladas.

Todas las clases de perales se ingertan en el membrillero, aunque solo conviene bien á las peras acuosas ó fundentes, pues las otras especies prevalecen mal en él. El baron Tschoudi dice lo siguiente: «Es lástima que no prevalezcan todos los perales igualmente en este patron (de membrillero), que solo conviene á las peras fundentes, y no en tierras frescas. Muchas peras de invierno, las que están espuestas á llenarse de grietas, hacen en él pocos progresos, y hay especies que no pueden alimentarse con su savia, de cuyo número son, entre otras algunas, de las conocidas bajo el nombre de *bergamotas*; la forma redonda de estas peras da motivo á pensar, ó que tienen mucha relacion con los perales silvestres ó peruétanos, ó poca analogía con el membrillero. Hay, sin embargo, un medio para que la tengan, y es el modificar primeramente su savia ingertándolo en pera mantecosa ó virgulosa, donde agarran fácilmente, é ingiriendo despues, sobre la madera formada de estos ingertos, los escudos de los perales que no se prestan con facilidad y se adaptarán al membrillero con esta precaucion.

»Hay otras especies cuya savia abundante y afluyente no simpatiza con la lentitud de los membrilleros; pero creo por esto mismo que prevalecerian sobre el de Portugal.»

Es de suponer que la eleccion que hacen los arbolistas de las sierpes del membrillero consiste en la multitud que estos árboles echan para destinarlos á ingertar los perales; pero siguiendo los principios del buen cultivo, creemos que convendria cultivarlo únicamente por su fruto y no para patrones. Muchas peras, como hemos visto, no prevalecen en él; veamos si conviene ingertar en él las peras de agua ó fundentes.

Nada hay mas sencillo que plantar, en un terreno igual por todos conceptos, y aun al lado de otro, dos perales, uno ingertado sobre membrillero, y otro sobre sí mismo; y se verá que el primero no igualará jamás en tamaño al segundo, y que las hojas de aquel serán casi siempre de un color mas pálido y menos oscuro que las de este; lo cual consiste en que el primero recibe una savia lenta y mezquina, y el segundo una savia mas abundante; de lo cual proviene la desproporcion en la altura y en la longitud de las ramas.

Lo que agrada mas á la vista en un vergel es que los árboles tengan un mismo tamaño y que vegeten con igual fuerza y lozanía; así como una espaldera llama nuestra atencion cuando está bien arreglada y cubiertas las paredes por todas partes de ramas bien dispuestas.

Otro de los inconvenientes que tienen los frutales ingertos sobre membrillero es el de no vivir mucho tiempo: de manera que al cabo de algunos años hay

que plantar otros en su lugar. En este caso sucede que se abre una hoya de una longitud conveniente, y se cuida mucho de llenar el claro con otro árbol; sin embargo, se ve al cabo de tres ó cuatro años que este árbol no prospera, que va declinando de un año á otro, y que al fin perece. La razon de esto es fácil de ver: las raices de los árboles grandes vecinos que son robustos, llegarán hasta la hoya abierta: la tierra, bien removida, bien cultivada, y abonada acaso, las han traido, han cobrado vigor, y como el patron del membrillero era débil, su vegetacion habrá sido relativa á su debilidad. No es, pues, de admirar que las raices de los árboles grandes y vecinos hayan venido, como verdaderas parásitas, á absorber el alimento de este árbol nuevo, y á estenuarle con proporcion á la rapidez de su acrecentamiento.

Es indudable que el árbol ingerto de membrillero da fruto mas pronto que el que lo está sobre sí mismo, y que esta es una ventaja de consideracion para los que quieren gozar pronto del producto de su trabajo; pero creemos nosotros, y de nuestra opinion hay muchos agricultores, que vale mas un placer que dure mucho tiempo, una igualdad en la fuerza de los árboles, y mas que nada no tener que estar plantando y arrancando sin cesar, como frecuentemente sucede por desgracia. Estas y otras muchas razones que omitimos en este artículo nos hacen concretarnos á aconsejar el ingerto de los árboles sobre sus mismas especies, porque de este modo casi no se apartan de las leyes de la naturaleza, dejando á la comodidad y avaricia de los arbolistas los árboles ingertados sobre membrillero.

El membrillero es muy apropósito, porque se presta fácilmente para formar setos ó vallados; así es que en muchas partes los destinan á esto, y los resultados son prontos y ventajosos.

PROPIEDADES Y USOS.

El membrillo es una de las mejores frutas si se asan al rescoldo ó cocidos con la verdura. En compotas, conservas y mermeladas son escelentes por su sabor ácido agradable y su virtud nutritiva, astringente y refrigerante. Son tan aromáticos, que las gentes del campo ponen uno ó dos en los armarios ó cómodas para dar buen olor á la ropa blanca. Finalmente, sirve no solo para hacer licores, sino tambien jarabes, etc.

MENIANTO. Género de plantas de la familia de las lisimaquias, notable por la fragancia y belleza de sus flores. El carácter genérico de ellas es el siguiente:

Flores: en espiga ó en racimos axilares ó terminales; algunas veces solitarios ó agrupados de diferentes maneras.

El *cáliz*: gamosépalo, con cuatro ó cinco divisiones ó celdillas.

La *corola*: gamopétala, regular, á veces tubulosa en su base.

Estambres: libres ó monodelfos, en número de cinco.

Ovario: libre, con sola una celdilla, la que contiene un gran número de óvulos, por lo regular anfítropos.

Los géneros de esta familia se dividen de este modo:

Primera tribu. *Primuláceas*: cápsula valvular; granos ó semillas anfítropos, la *douglasia*, *androsace*, *gregoria*, *primula*, *cortusa*, *cyclamen*, *dodecatheon*, *soldanella*, *glaux*, *lysimachia*, *trientalis*, *coris*.

Segunda tribu. *Anagalídeas*: cápsula valvular; semilla ó granos anfítropos: *centúnculus*, *anagallis*.

Tercera tribu. *Samoleas*: cápsula adherente; granos anátropos. *Samolus*.

MENISPERMO. Género de plantas, tipo de la familia de las menispérmeas, originaria de la Arabia, y cuyo fruto produce por la destilacion un licor que embriaga. Se compone esta familia de arbustos sarmentosos y trepadores, cuyas hojas alternas son por lo general sencillas y sin estípulas. El carácter genérico es el siguiente:

Flores: pequeñas, unisesuales, y por lo comun dióicas.

Cáliz: compuesto de muchos sépalos y colocados de tres en tres, formando varias distribuciones.

Corola: tiene las mismas particularidades y á veces falta.

Estambres: monodelfos ó libres.

Fruto: pequeños drupos monospermos, oblicuos, y de configuracion casi reniforme, y comprimidos.

Las menispérmeas, que se componen entre otras de los géneros *Menispermum*, *Cocculus*, *Cisampelos*, *Abuta*, etc., tienen mucha semejanza con las anonáceas; aunque se distinguen por su porte, que es muy diferente, por sus estambres, que son generalmente en número indefinido, y la estructura de sus frutos.

MENTA. (V. *Yerbabuena*.)

MENUDILLO, BOLSILLO. Es la articulacion ó juntura de la caña con la cuartilla y los huesos sesamoideos. Para ser perfecto debe seguir por su parte anterior la línea de la caña, cuando esta tiene el aplomo; sus partes laterales serán ligeramente redondeadas sin estar deprimidas en la superior; la posterior se continúa con el tendon, y es un poco mas prominente inferiormente. Su volúmen debe ser proporcionado al de la estremidad, pero mas bien grandes que pequeños, porque estos son débiles, muy flexibles y se arruinan con facilidad y pronto, porque no pueden soportar el peso del cuerpo, mas la carga que se le eche, y las reacciones por el apoyo de los pies en el terreno.

MERA. Arbol que se cria en Madagascar, y cuyas hojas tienen mucha semejanza, no solo por su color, sino por la figura, á las del olivo. Su madera es muy apropósito para la ebanistería y para ser torneada, pues tiene la misma solidez que el boj.

MERCADO. Esta palabra, segun el diccionario de

la lengua, es la reunion de gente que concurre á comprar ó vender géneros de comercio, etc.

MERCURIAL ANUA, ORTIGA MUERTA. Género de plantas de la clase décimaquinta, familia de las titimaloides de Jussieu. Linneo la llama *mercurialis annua*.

Flor: compuesta en unos pies solamente de estambres, y en otros de flores hembras.

Las flores machos están sostenidas por un cáliz dividido en tres segmentos y algunas veces en cuatro, y las hembras compuestas del pistilo y de los nectarios puntiagudos ingeridos en los dos lados del gérmen, que está sostenido en un cáliz semejante al de la flor macho, y acompaña al embrion hasta su madurez.

Fruto: erizado de pelos, y dividido en dos cápsulas, que encierran cada una una sola semilla casi redonda.

Hojas: lisas, sencillas, enteras, puntiagudas, frecuentemente ovales, y dentadas á manera de sierra.

Raiz: muy fibrosa.

Porte: tallos, cosa de un pie de alto, ó bien unos veinte centímetros, angulosos, nudosos, lisos y ramosos. Las flores nacen opuestas y de los encuentros de las hojas; las flores machos están sostenidas por pedículos y reunidas en espiga, y las hembras casi adherentes á los tallos, y frecuentemente dos á dos; las hojas están opuestas, y las estípulas dobles.

Sitio: crece en todas partes; es planta anual, y florece durante todo el verano.

Propiedades y usos. Su semilla es uno de los principales alimentos de los pájaros, y sobre todo de los papahigos, que engordan muy pronto con ella. La planta es desagradable al gusto, fastidiosa, sin olor, laxante y emoliente; mantiene el vientre libre, alimenta poco, y refresca medianamente; en lavativas favorece la espulsion de las materias fecales.

En las boticas venden la *miel mercurial*, que es bastante inútil, pues no se diferencia en nada de la miel comun. Se da el jugo esprimido de las hojas desde dos onzas hasta cinco, solo ó desleido en cinco partes iguales de agua clara. Las hojas recientes, machacadas hasta hacerlas tomar una consistencia pulposa, sirven para cataplasmas emolientes. Ultimamente, la mercurial es una de las plantas que entran en la composicion de los lenitivos, en el catholicon, etc., y en algunos otros medicamentos.

MERIDIANO, RELOJ DE SOL. La palabra *meridiano* significa propiamente el círculo máximo en la esfera celeste, que pasa por los polos del mundo y por el zenit y nadir de algun punto de la tierra á que se refiere; y así hay tantos meridianos como puntos se pueden señalar en la línea equinoccial ó en cualquiera de sus paralelos de Levante á Poniente; porque todos los lugares que directamente están situados de Septentrion á Mediodia tienen un mismo meridiano.

Circulus meridianus. Tambien significa, si se dice *meridiano primero, ó primer meridiano*, el que arbitrariamente se toma como principio de medida, término de comparacion ú orígen fijo de donde partir, para contar los grados de latitud geográfica de algun lugar de la tierra; así es que serán infinitos por consiguiente los meridianos. Nosotros tomamos como primero el que pasa por Madrid, el del observatorio astronómico de San Fernando, ó el de la isla de Hierro, una de las Canarias; los ingleses el de Lóndres ó el de Greenwich, y los franceses el de Paris, etc. Y como nuestro objeto es aplicar este principio por lo útil que puede ser á nuestros labradores, nos estenderemos mas en la teoría de la ciencia *gnomónica*, que es la que enseña el modo de trazar los meridianos ó relojes solares, tan útiles como indispensables en todos los pueblos, aldeas y casas de campo.

Los caldeos conocian el arte de trazarlos: cuatrocientos años antes de Alejandro ya habia uno en Jerusalen. Anaximenes los dió á conocer en Grecia en el siglo v de la fundacion de Roma, siendo Vitrubio el que los perfeccionó en tiempo de Augusto. Desde el P. Beda, que empezó á perfeccionar la *gnomónica* en el siglo viii, ha llegado este arte á la mayor perfeccion.

Los relojes solares mas notables que existen en Europa son sin duda alguna el de la iglesia de Santa Petrona en Bolonia, hecho hace muchos años por el célebre Cassini, y el de la iglesia de San Sulpicio de Paris. No tenemos noticia de que en España exista ninguno de tanta nombradía como los que acabamos de citar; sin embargo que en este arte hemos tenido hombres muy entendidos. Antes de esplicar la definicion de los principales círculos de la esfera y relojes solares, así como el modo sencillo de trazarlos y arreglar los de bolsillo por la hora solar, creemos que nuestro trabajo seria incompleto si no insertásemos las tablas de las alturas de España, no poniendo las de nuestras posesiones de Ultramar por evitar prolijidad y venir al intento principal, que es cuanto concierne á la *gnomónica*, para que en cada parte de España pueda hacer su meridiano solar el que quiera.

Llámase esfera á una revolucion de medio círculo alrededor de su diámetro, y para formarla prácticamente en un círculo la trazaremos oblicua como la tenemos en España. En el diámetro de este círculo se tira una línea AB, *fig.* 432, la cual representa el horizonte, y lo que vemos encima es el cielo, escondiéndose el otro semicírculo que es lo que nos parece cuando estamos en el campo donde la vista alcanza toda la circunferencia, figurándonos que allí termina el cielo con la tierra. Este círculo se divide en cuatro partes, A, B, C, D; siendo el punto C lo que hemos dicho se llama el Zenit, que está sobre nuestra cabeza, y el punto D el Nadir que cae á nuestros pies.

Del horizonte B al Zenit C que es una cuarta parte del círculo se encuentran 90°, componiendo todo él

360°, y cada grado 60 minutos. Los polos ó ejes del mundo, que son cualquiera de los dos estremos del eje de la esfera terrestre, se halla el Artico elevado en Madrid á 42° del horizonte de B en E, siendo este punto E lo que se llama Norte. Se tira una línea que pase por el centro y señale al otro lado del círculo en la F el otro polo Antártico que se llama Sur; siendo esta línea EF el eje de la esfera. Los físicos consideran la tierra como un gran iman cuyos polos están opuestos; por manera que la estremidad de una aguja imantada que se dirige hácia el Norte ó polo boreal es su polo austral, y vice-versa.

Trazada dicha línea, se hace la otra GH, que corta el eje en ángulos rectos y representa el círculo equinoccial, que tiene de altura de A en G 48°. Se toman con el compas desde la B 23° y medio, que se agregan desde G en IK, y al otro lado desde H se marcan los puntos LM. Una línea trazada de I en M, y paralela á la equinoccial señalará el trópico en Cáncer, y otro desde K hasta I el de Capricornio.

Hecho todo lo que dejamos esplicado, se traza otra línea desde I hasta L, que es la que se llama eclíptica, y en ella de la I, se toman seis grados de cada lado, que compondrán los puntos N O P Q, y desde los puntos N O se tiran dos líneas paralelas que llegan á P Q. Estas señalan el Zodíaco, que es el sitio de los doce signos por donde pasa el sol, entrando cada mes en el suyo. Se toman con el compas 23° y medio que se ponen en ambos lados del polo E, marcando los puntos R S, en los cuales se tira una línea que representa el círculo Artico, y del polo F se hace lo mismo, señalando los puntos T V; y trazando una línea en ellos, tendremos el círculo Antártico. Hecho esto, se ha de entender que la circunferencia es uno de los círculos Coluros que pasa por el trópico de Cáncer y el de Capricornio; y el otro manifiesta la línea de los polos E F que corta al otro en ángulos rectos, y es el que pasa por los principios de Aries y Libra. El círculo de Cáncer, I M, dista de la equinoccial 23° y medio. Cuando el sol pasa por este círculo sale del horizonte por X y llega hasta I al mediodía, siendo entonces el dia mayor del año por ir elevado 71° y medio de nuestro horizonte; llegando por Y hasta K al mediodía, siendo entonces el mas corto de todo el año, que es el 22 de diciembre; y cuando el sol pasa por la equinoccial, saliendo del horizonte por Z y llegando hasta G al mediodía, es el dia tan grande como la noche; esto es en 21 de marzo y 23 de setiembre. Los puntos S T muestran los polos del Zodíaco.

El cuadrante, *fig.* 433, es la base fundamental para toda clase de meridianos solares, ora sean horizontales, ora verticales ó murales. Para hacerlos se traza la cuarta parte del círculo, dividido en 10°, luego en tres, despues en 18, y cada parte en 5. La línea A B representa el horizonte; la A C, el círculo vertical que señala el Zénit, y la que va de A en O representa el perno de la equinoccial y eje del mundo, que está elevado 42° de nuestro horizonte, ó sea la altura de Madrid, que tomamos como ejemplo, así como de otros puntos que marcaremos en las tablas que insertaremos á continuacion.

Principiaremos por el modo de hacer un reloj horizontal y luego seguiremos describiendo el método para hacer otros que no lo son. Para ello se pone en el cuadrante un pie fijo del compas en A, y el otro se tiende por el horizonte lo que se necesite, llegando por ejemplo á E, y esta distancia es el semidiámetro del reloj que se hiciere.

De este punto E se sube una línea en ángulo recto hasta F la cual se llama vertical, y la línea A B horizontal. Despues del ángulo E se tira otra línea que cae en ángulos rectos entre F A y se hace el punto K, la cual es la equinoccial. Hecho esto en el cuadrante, se principia á trazar el reloj sobre una línea perpendicular A B, *fig.* 434, que llamaremos meridional. Crúcese otra por ella de C en D que será de la contingencia. Luego se abre el compas en el cuadrante de E en K y asiéntase en la meridional de G en E de donde se traza un círculo, que es el de la equinoccial, que se divide en cuatro partes, y la cuarta F G en seis; y fijando la regla en el centro E se trazan por los seis puntos del círculo unas líneas, que todas deben cortar la línea C D. Despues se fija el compas en el cuadrante A en E, poniendo un pie en G, llegando el otro á H, de donde se hace el círculo horizontal; y todas las líneas que partieron del centro E hasta la línea de la contingencia, se tornan de allí al centro H, y del punto G se toman las mismas distancias que hacen estas líneas en el círculo, y se ponen al otro lado, y entre ellas se escriben las horas, segun representa la *fig.* 434. El triángulo A E F que se hizo en el cuadrante, *fig.* 433, es el gnomon ó veleta de este reloj, en el cual se asienta el ángulo A sobre H y el ángulo E sobre G que sirve para señalar las horas con el sol siempre que estén perpendiculares y rectos todos sus ángulos.

Despues de hecho el relój como hemos dicho, si se hubiere de asentar en alguna parte, que haya de estar fijo, ha de ser el asiento á nivel, tomando antes la línea meridiana. El modo de fijarlo es el siguiente: clávese en el punto que se determine un perno que mirado con la escuadra estén rectos sus ángulos, siendo el punto del asiento fijo A, *fig.* 435, luego se observa donde llega la sombra de este hierro, que presuponemos llegue á la B, donde debe hacerse una señal poniendo un punto.

Despues se quita el hierro que estaba clavado y con un compas se formará un círculo de A por B, y se vuelve á clavar como antes estaba. Hecho esto, se ha de dejar pasar un rato antes de volver á mirar, á fin de que la sombra llegue á otra parte cualquiera de la circunferencia, que será despues del mediodía, supuesto que entonces llegó á C. Abrese el compas en

B C y se trazan hácia arriba dos líneas curvas, que se cruzan en D tirando una línea desde el punto D que caiga sobre el centro A, que será la verdadera que manifieste el mediodía, poniendo á la derecha de ella la meridiana del reloj, y fijando el gnomon á fin de que apunte las horas.

Si se hubiere de poner aguja se ha de mirar cuánto nordestea en el lugar donde se trazare el reloj. Se llama nordestear lo que se desvia de la línea meridiana hácia el Norte, y conforme á los grados que nordestea se ha de hacer la señal de la aguja en la cajuela donde se pone, para que ajustada derecha en ella esté el reloj al mediodía, y señale el gnomon las horas verdaderas.

Para todo esto se ha de hacer el cuadrante A B C, *fig.* 436, dividido en 90 grados; y en la línea meridiana, que será su lado C A, se pone la aguja sobre una puntilla muy sutil, desviándola luego poco ó mucho hácia el Norte: por manera, que de lo dicho se infiere que si se pone la aguja en el punto A y nordestea cinco grados, que de estos se ha de trazar una línea hasta A, señalada con puntos para fijar en ella la aguja, como hemos dicho.

MODO DE HACER LOS RELOJES SOLARES DE FORMA CILÍNDRICA.

Para hacer relojes de forma cilíndrica pondremos las tablas de las diferentes alturas de España, que son indispensables en todas partes las que principian desde Gibraltar hasta Santillana, que está en los 9° de altura, porque Gibraltar está en 37° y Asturias en 45°. Estos grados, segun hemos dicho, tienen 60 minutos, y esta es la razon por que en las tablas tambien los ponemos. Hubiéramos puesto asimismo los pueblos con los grados en que están en toda su estension; pero esto seria demasiado complicado, por lo que nos hemos contentado con fijar una poblacion y comprender en su línea las intermedias. Así es que si una ciudad, pueblo ó aldea estuviese en la línea que corresponde á los 38° 30′ de altura del polo, tendremos que tomar la tabla de 39°, porque medio grado mas ó menos en los relojes no causa sensible diferencia. Hemos conservado en estas tablas del célebre matemático español D. Pedro Enguera las casillas de las horas, los grados y minutos, y hemos quitado de ellas la numeracion ó subdivision. Es cierto que para trazar relojes la division por grados es mucho mas segura, siendo esta la razon porque tambien la hemos adoptado.

Comienza España por la parte del Mediodía desde el estrecho de Gibraltar: y tiene por la parte de Oriente hácia el Mediterráneo á Granada, á Murcia y Valencia y á Cataluña que termina en las faldas de los Pirineos por aquella parte. Y por la de Occidente hácia el mar Océano al reino de Portugal y Galicia: y por la de Septentrion, hácia el mar de Aquitania, tiene el principado de Asturias, Vizcaya y el reino de Navarra que llega tambien á los Pirineos, que son los montes ó barrera que la dividen de Francia. Estas tablas contienen en cada una de sus ochos casillas, no solo los grados, sino tambien las horas, así como los meses á un lado de dos en dos, excepto junio y diciembre que son los estremos del sol.

Tabla 1.ª, de 37°.

Principia á contar por el lado de Poniente desde San Lúcar de Barrameda hasta Fuenquirola.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
37 J.	° m 73 30	° m 71 20	° m 60 57	° m 49 17	° m 37 19	° m 25 26	° m 13 53	° m 2 53
M. J.	73 12	68 43	58 58	47 33	35 38	23 41	12 0	48
A. A.	64 30	61 9	52 55	42 20	30 45	18 49	6 53	Acaba en 6 de Leo.
M. S.	53 0	50 29	43 46	34 23	23 32	11 56	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	41 30	39 29	33 54	26 41	15 45	4 44		
E. N.	32 48	31 5	26 11	18 48	10 0	Acaba en 24 de Escorpion.		
D.	29 30	27 52	23 13	16 8	6 39			

Tabla 2.ª, de 38°.

Principia desde Sigres, en Portugal, y llega hasta Muxacra, en el reino de Granada, y pasa por Andalucía.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
38	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m
J.	75 30	70 39	60 37	49 9	37 22	25 38	14 13	3 21
M. J.	72 12	67 58	58 33	47 21	35 27	23 50	12 16	1 13
A. A.	63 30	60 18	52 19	41 58	30 35	18 49	7 3	Acaba en 8 de Leo.
M. S.	52 0	49 34	43 2	33 52	23 12	11 46	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	40 30	38 33	33 6	25 3	15 16	4 25		
E. N.	39 48	30 7	25 20	18 5	9 3	Acaba en 22 de Escorpion.		
D.	28 30	26 54	22 21	15 24	6 39			

Tabla 3.ª, de 39°.

Principia desde Setúbal, en Portugal, y llega hasta Cartagena, en la provincia de Murcia, pasando por Andalucía y reino de Granada.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	6 7
39	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m
J.	74 30	69 57	60 15	49 1	37 24	25 49	14 32	3 49
M. J.	71 17	61 11	38 6	47 8	35 35	23 58	12 33	1 38
A. A.	62 30	59 26	51 43	41 36	30 25	18 49	7 12	Acaba en 10 de Leo.
N. S.	51 0	48 39	42 18	33 20	22 52	11 36	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	39 30	37 36	37 17	24 24	24 48	4 0		
E. N.	30 48	29 9	24 29	17 12	8 28	Acaba en 20 de Escorpion.		
D.	27 30	25 57	21 29	14 39	6 6			

Tabla 4.ª, de 40°.

Principia desde Ataguya, en Portugal, y pasa por Estremadura hasta el reino de Murcia, y llega hasta Alicante.

Polo.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
40	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m
J.	73 40	69 12	59 50	48 51	37 25	25 59	14 51	4 10
M. J.	70 12	66 24	37 38	46 55	35 33	24 5	12 49	2 3
A. A.	61 30	58 34	51 6	41 13	30 14	28 49	7 22	Acaba en 16 de Leo.
M. S.	50 0	47 44	41 34	32 48	22 31	11 26	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	38 30	36 39	31 28	23 45	14 19	3 48		
E. N.	29 48	28 12	23 37	16 39	7 54	Acaba en 18 de Escorpion.		
D.	26 30	24 59	20 37	13 55	5 27			

Tabla 5.ª, de 41°.

Principia desde Buarcos, en Portugal, y pasa por Toledo, Valencia, y llega á Cañete.

polo.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
41	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m	o m
J.	72 30	68 27	59 26	48 41	37 25	26 59	15 10	4 44
M. J.	69 12	65 36	57 8	46 40	35 30	24 12	13 6	2 29
A. A.	60 30	57 41	50 28	40 49	30 2	18 48	7 31	Acaba en 14 de Leo.
M. S.	49 0	46 47	40 49	32 15	22 10	11 16	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	37 30	35 42	30 39	23 5	13 50	3 29		
E. N.	28 48	27 14	22 36	15 55	7 20	Acaba en 16 de Escorpion.		
D.	25 30	24 1	19 45	13 10	4 51			

Tabla 6.ª, de 43°.

Principia desde la ciudad de Oporto y pasa por Castilla la Vieja, Cataluña, hasta Tortosa.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
42 J.	° m 71 30	° m 67 41	° m 58 59	° m 48 29	° m 37 25	° m 26 18	° m 15 28	° m 5 11
M. J.	68 12	64 47	56 37	46 25	35 27	24 19	13 22	2 5
A. A.	59 30	56 48	49 49	40 25	29 50	18 47	7 4	Acaba en 16 de Leo.
M. S.	48 0	45 52	40 4	31 42	21 49	11 5	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	36 30	34 45	29 49	22 26	13 20	3 9		
E. N.	27 48	26 14	21 52	15 10	6 44	Acaba en 14 de Escorpion.		
D.	24 30	23 3	18 52	12 5	4 14			

Tabla 7.ª, de 43°.

Principia desde Redondela, en Galicia, y pasa por Castilla y Cataluña hasta Barcelona.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
43 J.	° m 70 33	° m 66 54	° m 58 31	° m 48 16	° m 37 24	° m 26 27	° m 15 47	° m 5 39
M. J.	67 12	66 58	56 5	47 7	35 21	24 24	13 37	3 19
A. A.	58 30	55 55	49 10	40 0	29 37	18 48	7 49	Acaba en 18 de Leo.
M. S.	47 0	44 57	39 18	31 8	21 27	10 55	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	35 30	33 48	29 0	21 46	12 51	2 50		
E. M.	26 48	25 19	21 2	14 28	6 11	Acaba en 12 de Escorpion.		
D.	23 30	22 5	18 0	11 40	3 38			

Tabla 8.ª, de 44°.

Principia desde Mungula de Galicia y pasa por Leon, en Castilla, y Aragon hasta Rosas.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
44.	° m	° m	° m	° m	° m	° m	° m	° m
J.	69 30	65 5	58 2	48 2	37 22	26 36	16 5	6 6
M. J.	66 12	63 7	55 32	45 50	35 16	24 30	13 53	3 34
A. A.	57 30	55 1	48 30	39 34	29 24	18 43	7 58	Acaba en 20 de Leo.
M. S.	46 0	44 1	38 32	30 34	21 5	10 44	Acaba en 1.° de Libra.	
F. O.	34 30	32 51	28 10	21 6	12 24	2 31		
C. N.	25 48	24 21	20 10	13 44	5 36	Acaba en 10 de Escorpion.		
D.	22 30	21 7	17 7	10 55	3 2			

Tabla 9.ª, de 45°.

Principia á contar desde la Coruña y pasa por Asturias, Vizcaya y reino de Navarra hasta Perpiñan.

POLO.	12	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6	5 7
45.	° m	° m	° m	° m	° m	° m	° m	° m
J.	68 20	65 17	57 31	47 46	37 19	26 44	16 23	6 33
M. J.	65 12	62 16	54 58	45 31	35 10	24 35	14 8	4 9
A. A.	56 30	54 7	47 49	39 7	29 10	18 41	8 6	Acaba en 22 de Leo.
M. S.	45 0	43 5	37 46	30 0	20 42	10 33	Acaba en 1.° de Libra.	
P. O.	33 30	31 54	27 20	20 26	11 51	2 12		
E. N.	24 48	23 23	19 18	13 0	5 2	Acaba en 8 de Escorpion.		
D.	21 30	20 9	16 14	10 10	2 25			

Para hacer los cilíndricos solares es necesario conocer las doce figuras solares de los signos del Zodíaco por donde el sol hace su carrera; en cuanto á que se cortan muchas veces cuando es grande el instrumento, y para mayor seguridad y no padecer equivocacion, ponemos en la *fig.* 437 las primeras letras iniciales de los doce meses del año, y cada signo á la derecha entrando el sol en ellos del modo siguiente: En 22 de diciembre en Capricornio, que es el primero y el dia mas corto del año porque se aleja mucho de nosotros. En 20 de enero en Acuario. En 19 de febrero en Piscis. En 21 de marzo en Aries. En este comienzan los nombres de los signos por ser este el primero de los setentrionales, y son en él los dias y las noches iguales. En 21 de abril entra en Tauro. En 21 de mayo en Géminis. En 22 de junio en Cáncer, que es el dia mayor del año por estar mas cercano á nosotros. El 23 de julio entra en Leo. El 23 de agosto en Virgo. El 23 de setiembre en Libra, donde se igualan otra vez los dias con las noches: entrando en Escorpion el 23 de octubre, y en 22 de noviembre en Sagitario despues de haber dado toda su vuelta.

Para formar un reloj solar cilíndrico se hace un cuadrilongo A, C, D, *fig.* 438, partido en 90°, y se tira una línea perpendicular desde A. Luego se toma en el cuadrilongo la línea meridiana en 61° y 30 minutos que es lo que sube el sol en el trópico de Cáncer. Esta línea se toma puesto el canto de la regla desde el centro C, por los 71° y 30′ y se tira hasta D, donde será justamente lo largo de la sombra de mediodía en 22 de junio; y el vuelo ó salida del gnomon ó veleta que causa la sombra, ha de ser tanta, como el lado del cuadrante A, C, y los 71° y 30′ se señalan en la línea A, D, fija siempre la regla en el punto C. Despues se tira otra línea, por ejemplo, desde E á F cerrando en la parte superior é inferior. La parte E A representa el horizonte, ó sea la base para tomar las líneas de las horas, como diremos en lo sucesivo. Este instrumento muy en uso en el dia, se hace redondo y pártese la circunferencia por el horizonte en 12 partes, y cada parte en seis, para contar los dias de los meses de cinco en cinco, porque en estos dias es casi insensible la mudanza que el sol señala en las sombras.

No pudiendo mostrar proporcionalmente la forma circular, usaremos en su defecto, para mayor inteligencia de nuestros lectores, el círculo que contiene en el centro el núm. 80, y en él formamos las 12 divisiones; partiendo en el horizonte, que es la parte alta cada espacio en seis partes, que es la misma regla que debe servir si tuviera su forma redonda ó cilíndrica, poniendo en la parte inferior las iniciales de los meses; sirviendo las últimas de los costados para una sola letra, porque es la union ó juntura de la lámina. Los doce signos del Zodiaco son los que contiene la *fig.* 437, puestos en sus respectivos lugares, y principiando desde Capricornio hasta Sagitario.

Para trazar las líneas de las horas en el cilindro se ha de tener presente la *fig.* 438 y la tabla 6.ª de 12° de altura que es, por ejemplo, la de Madrid. Y para esto se mira en dicha tabla en la casilla de las 12 cuántos grados tiene junio, y se hallarán 71° y 30′, los que se tomarán con el compas en la *fig.* 438 desde A, y como llegan á D se pone en la línea de junio en el horizonte un pie de dicho compas y haciendo llegue el otro hasta H allí se hace un punto. Bájese luego en la tabla á julio que tiene 68° y 12′ abierto el compas en la *fig.* 438. En estos grados se fija esta distancia en el lado derecho desde el horizonte en la línea de julio de la figura cuya descripcion vamos haciendo. Agosto tiene 59° 30′, Setiembre 48° y 0, y así yendo en la tabla hácia abajo de casilla en casilla, y en esta figura por las líneas de los meses hasta 1 y los mismos puntos señalados por el compas al otro lado hasta K, quedará hecha de punto á punto la línea de las 12. Véase luego en la tabla la casilla de las 11 y la de la 1, que tiene 67° 41′ en la línea de junio que es la mas alta, y 64° y 47′; y todos los grados que la tabla señala en cada hora, se toman con el compas en la *fig.* 438, pasándolos á esta en las líneas de los meses que la tabla señala en cada hora. Se toman tambien con el compas en dicha *figura* 438 y se pasan á esta en las líneas de los meses que señala la tabla en la parte izquierda. Debemos advertir que la línea de las 7 de la mañana termina en 14 de Escorpion, que será á 6 de noviembre, los 23 de la entrada del signo, y los 14 del mismo. La línea de las 6 termina en principio de Libra á 23 de setiembre; la de las 5 en 16 de Leo, que es el 8 de agosto, y, finalmente, por esta regla se hacen las adiciones á la parte K, quitando con la pluma los ángulos que hacen las líneas de punto á punto y sirviendo esta regla para las otras tablas.

Este instrumento se hace de madera torneada, segun la *fig.* 439, y tan ancho de arriba como de abajo con su base y remate. Este remate se hace movible, que venga tan justo con el cañon, que pueda moverse igualmente dando vuelta por todos los meses sobre el horizonte; y en él ha de estar el gnomon ó veleta *a* que causa la sombra, clavada en un perno *c* para tenerla oculta cuando no fuere menester.

Despues de hecho este instrumento, el modo de saber las horas con él, es el siguiente: se saca el remate donde está la veleta ó lengüeta de cobre, y se pone por los dias del mes en el que se quiere mirar. Es decir, que sí se desea saber la hora en 8 de marzo, se ha de contar en el horizonte del cilindro, donde están los dias partidos de cinco en cinco en el mismo mes, y atravesando el espacio que hacen los cinco dias, se pone encima del segundo, lo cual es algo mas, y asentada allí la veleta se suspende de un cordon, *fig.* 440, y cayendo la sombra derecha á plomo, debe mirarse la línea en que pára, y por la que pasare se llega á la hora, que es graduando poco mas ó menos, no solo las medias

sino los cuartos, porque seria difícil el marcar mas particularidades en instrumento tan pequeño. Para saber con mas exactitud la hora solar debe ponerse el reloj cilíndrico antes de las once de la mañana ó despues de la una de la tarde, pues la hora de las doce es poco exacta. La *fig.* 441 indica toda la circunferencia ó estampa que ha de rodear y estar pegada al cilindro.

Tanto este reloj solar, cuanto todos los que comprende este artículo, señalan la hora verdadera; y para saber el tiempo medio, las tablas que mas adelante insertamos lo indican con seguridad.

Los relojes cilíndricos, *figs.* 442 y 443, son sumamente útiles para el campo; en París los fabrica con mucha perfeccion M. Henry Robert, relojero, *rue du Coq, num.* 8, y cuestan 19 rs.

Las siguientes tablas de ecuacion del sol fueron hechas y arregladas por Thomas Hathon, relojero de cámara del rey Felipe V.

Tablas de ecuacion del sol para arreglar los relojes.

ENERO.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	4	7
5	5	57
10	8	6
15	10	5
20	11	40
25	12	58
31	14	5
Diferencia.	14	5

FEBRERO.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	14	13
5	14	37
10	14	49
15	14	42
20	14	14
25	13	34
28	13	2
Diferencia.	13	2

MARZO.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	12	50
5	11	57
10	10	42
15	9	17
20	7	47
25	6	15
31	4	22
Diferencia.	4	22

ABRIL.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	4	3
5	2	49
10	1	22
15	0	1
20	1	12
25	2	14
30	3	4
Diferencia.	3	4

MAYO.

Dias.	RELOJ ATRASADO. Minutos.	Segundos.
1	3	12
5	3	42
10	4	3
15	4	13
20	4	6
25	3	47
31	3	7
Diferencia.	3	7

JULIO.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	2	53
5	3	38
10	4	27
15	5	5
20	5	32
25	5	45
31	5	40
Diferencia.	5	40

JUNIO.

Dias.	RELOJ ATRASADO. Minutos.	Segundos.
1	2	58
5	2	21
10	1	28
15	0	28
20	0	36
25	1	40
30	2	14
Diferencia.	2	14

AGOSTO.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	5	38
5	5	22
10	4	48
15	4	0
20	2	58
25	1	46
31	0	3
Diferencia.	0	3

SETIEMBRE.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	0	14
5	1	29
10	3	8
15	4	50
20	6	33
25	8	14
30	9	52
Diferencia.	9	52

NOVIEMBRE.

Dias.	RELOJ ADELANTADO. Minutos.	Segundos.
1	15	59
5	15	57
10	15	37
15	14	55
20	13	52
25	12	28
30	10	47
Diferencia.	10	47

OCTUBRE.

Dias.	RELOJ ATRASADO. Minutos.	Segundos.
1	10	11
5	11	24
10	12	45
15	13	56
20	14	51
25	15	32
31	15	57
Diferencia.	15	57

DICIEMBRE.

Dias.	RELOJ ATRASADO. Minutos.	Segundos.
1	10	25
5	8	49
10	6	38
15	4	16
20	1	47
25	0	42
30	3	38
Diferencia.	3	38

ESPLICACION DE LAS TABLAS.

La inteligencia de estas tablas, arregladas al meridiano de Madrid sobre la diferencia diaria que hay entre el movimiento igual del reloj de ruedas y el movimiento aparente del sol, es clara; pues están puestos los doce meses del año, cada uno en su columna y tres de números. En la primera, como se ve, están los dias; en la segunda, los minutos; y en la tercera, los segundos.

Asimismo en el principio de cada mes se especifica cuándo está el reloj adelantado ó atrasado, y de cinco en cinco dias se observará la diferencia que hubiere respecto del sol. En la última division del cuadro de cada mes están los minutos y segundos que resultan de diferencia al fin de él. Sirva el ejemplo siguiente:

El dia 1.º de enero está el reloj adelantado del sol 4′ y 7″. Guárdese la regla y se observará que el dia 5 ha adelantado 5′ y 57″, y en el último dia, que es el 31, 14′ y 5″, como demuestra la tabla, debiéndose observar lo mismo en los demas meses del año.

Correspondiendo la diferencia del reloj adelantando ó atrasando, conforme señalan las tablas, en tal caso, se igualará por el minutero y el horario.

Tambien denotan las tablas los dias en que principia á adelantarse ó atrasarse el reloj con esta señal *, pues donde no hay diferencia de minutos, está solo el cero enfrente de ella; pero siempre la hay de *segundos* conforme se observa en las mismas tablas. Si el reloj señalase el tiempo aparente y estuviese igual el minutero que sigue el curso del sol, con los minutos y segundos que muestran los dias de los meses, no se le llegará, á menos que no haya alguna alteracion, y esta se corregirá conforme lo pida el dia del mes.

OTRO MÉTODO MUY SENCILLO DE TRAZAR UN RELOJ DE SOL.

Tómese una tabla del tamaño que se quiera, chica ó grande; pero si tuviese una vara ú 84 centímetros ó mas de largo, y tres cuartas ó 62 centímetros ó mas de ancho, será mejor, *fig.* 444. Hágasele á un albañil que la sujete con yeso, bien anivelada, en un paraje donde dé el sol, si puede ser lo menos dos horas antes y dos despues del mediodía. Se procurará que uno de sus lados esté frente al Mediodía.

Se hará enmedio de ella, hácia el sitio que señala la letra *a* (que es el lado que mira al sol), un agujerito y desde él se trazarán los círculos *b c* que es el uno, y el otro *d e*. Se pondrá en dicho agujerito una varita de hierro bien perpendicular, esto es, muy derecha y fijada con solidez haciendo una escuadra perfecta por todos lados.

Se observará cuando la sombra de esta varita de hierro se va acortando y entra en círculo *d*. Apenas el estremo de la sombra toque la orilla de dicho círculo debe señalarse en él el punto *d*. Lo mismo se practicará cuando entre en el círculo *b*, y tambien se señalará el punto *b*. En este estado se dejará hasta despues del mediodía que dicha sombra se irá alargando, y cuando llegue al punto *c* se hará lo mismo señalando el punto *c*, y tambien se señalará este cuando llegue al círculo *e*.

Al estremo de dicha varita de hierro se podrá dejar una bolita, segun se ve en la misma *fig.* 439, y entonces se observa que el círculo cortará por el medio la redondez de la sombra, y es positivamente cuando se debe señalar cada punto de los esplicados; pero, aunque esta idea de la bolita es mas segura, tambien se puede hacer sin ella el *meridiano solar*, aunque no deja de ser algo mas difícil.

Despues se tomará la mitad de la distancia que hay desde *e* hasta el punto *f*. Se hará lo mismo desde *e* hasta *b*, y se marcará el punto *n*.

Se tirará una línea desde el punto *a* y que pase por las puntos *a* y *f*, y esta es el meridiano.

Siempre que la sombra del hierro cubra dicha línea igualmente, esto es, tanto de un lado como de otro, serán las doce exactamente en todo el año.

No es necesario, si se quiere, hacer mas de un círculo; pero si se trazan tres ó cuatro será mejor, porque á veces sucede que en el instante que se va á señalar un punto en el círculo suele pasar una nube, quita el sol, y aquel círculo no sirve para aquel dia, por lo que siempre es bueno el que haya otro.

La línea desde *a* hácia *s* señala el *Norte*, y desde *a* hácia *m* el *Mediodía*.

Es de mucha importancia que el sitio ó tabla donde se trace el reloj esté muy liso y bien nivelado como hemos dicho, y aunque en todo tiempo se puede hacer este meridiano, es mejor el 21 de marzo ó el 23 de setiembre para que sea exacto el trazado del mediodía fijo.

Muchas son las personas que saben hacer estos relojes, pero no el determinar la altura ó largo que debe tener la varita de hierro, ó sea el *gnomon;* porque si es demasiado corto, no llegará á los círculos su sombra, y si es demasiado largo apenas entrará en ellos el estremo de esta. Las siguientes reglas, que han sido dictadas por la esperiencia practicada en relojes grandes de sol, son seguras, y si de ellas hemos tratado en la *fig.* 445, creemos conveniente repetirlas, aunque no esplicadas del mismo modo.

Divídase la distancia que hay en la *fig.* 446 desde *a* hasta *s* en doce partes iguales (sean de dos pulgadas ó centésimas partes de un metro), tómese con el compas lo largo de cinco partes de ella, y este es el largo que debe tener el *gnomon* desde *a* hasta su estremo.

Todo lo dicho es lo bastante para que no solo los maestros de obras, sino cualquiera labrador, por mediana inteligencia que tenga, aprenda y sepa hacer todo género de relojes solares, así como fijar en cualquiera de ellos la colocacion de las horas y de los sig-

nos del Zodiaco; todo lo cual es de mucha importancia en los pueblos donde faltan á veces arquitectos ó personas instruidas que los sepan hacer.

MESTA. (V. *Carnero.*)

MESTAL. Tierra erial, ó que está sin cultivar ni labrar.

MESTO. Este es un arbusto cuya altura suele ser de 10 pies ó sean unos 2^{m}. De sus raices nacen varios troncos tortuosos y bastante fuertes, muy cubiertos de hojas pequeñas, aovadas, aserradas y lustrosas. Sus flores son blanquecinas y pequeñas, y su fruto es una baya de forma redonda y de color oscuro. Abunda mucho en algunos montes de España y sirve para combustible porque arde y hace buen fuego cuando está seca su madera.

METEOROLOGIA. Se llama así la ciencia que se ocupa de los fenómenos de la atmósfera: la física del globo trata de los fenómenos físicos que presenta la corteza terrestre. Estrechamente unida entre sí, ambas se apoyan en la física, la química, la geografía y la astronomía. Sus aplicaciones son innumerables. La botánica saca de ellas el conocimiento de las causas que rigen en la distribucion de los vegetales en la superficie del globo, y que imprimen caractéres tan diferentes á la vegetacion de las llanuras, de las montañas, de las costas y de lo interior de los continentes.

Para poder dirigir un cultivo racional, la agricultura científica toma de la meteorologia y de la física del globo los elementos que deben servirla de base; así es que solo ella puede guiar al cultivador en sus ensayos de naturalizacion, así como en las modificaciones que procura introducir, tanto en la época de la sementera, cuanto en la de recoleccion.

Cuanto mas se ha estudiado la parte de la física que trata de los *meteoros*, mas se ha conocido su importancia, en cuanto á que nuestra misma existencia física y moral depende de cuanto nos rodea, así es que ninguna cosa tiene tanta influencia en nosotros como la atmósfera en que vivimos. Los médicos antiguos no pudieron menos de conocer que la aplicacion del conocimiento de la atmósfera y de sus fenómenos á la práctica de la medicina era absolutamente necesaria, por lo que Hipócrates la recomienda como una ciencia esencial al que se encargue de dar la salud á sus semejantes ó precaver sus enfermedades.

Hemos dicho la influencia que los meteoros tienen en la vegetacion y que sirven de base á la agricultura; pues hace mucho tiempo que el primer axioma de esta útil ciencia es que *el año hace mas que el cultivo*, y que todos los sistemas que forman los sabios agrónomos, si no están fundados en el estudio de la naturaleza serán inciertos: *annus fructificat, non terra.*

Siendo la medicina y la agricultura las dos ciencias que mas socorros necesitan de la metereologia, su estudio es de la mayor importancia, aunque el hombre ocupado en gozar piensa poco en los medios de prolongar sus placeres, y siempre cree ser el autor de todo. La naturaleza que siempre está en accion, y casi siempre independiente de nuestros raciocinios, así como de nuestros caprichos, obra y vence; pero el hombre se atribuye toda la gloria así como atribuye todas sus desgracias en el mal resultado de sus cosechas al tiempo: y si estas son abundantes, el labrador lo achaca á su cuidado. Pero el hombre, desengañado por sus vanas preocupaciones, se instruye y aprende por sus propias faltas; y la necesidad le precisa á estudiar la naturaleza que antes despreciaba, y ensancha desde entonces el círculo de sus conocimientos. Esta y no otra ha sido, pues, la causa de haber nacido la meteorologia, y comenzando de nuevo las observaciones hechas con mas cuidado y exactitud, han sido comparados entre sí, han sido conocidos los meteoros, se han seguido sus influencias sobre el reino animal y vegetal, é insensiblemente se ha fijado esta ciencia por las observaciones y estudios de Magraff, Gay-Lussac, Thenart, Pouillet, Berzelius, Liebig, Girardin, Dumas, Boussingault, Payen, Delabeche, d'Omalius y Caillat.

Los instrumentos propios para hacer las observaciones meteorológicas son el barómetro, el termómetro, el higrómetro, el aneómetro, etc., los cuales así como la meteorologia propia de los labradores, pastores, etc., es la que tiene por objeto conocer y prever sus mutaciones anunciadas por los pronósticos, queda esplicada detalladamente en la palabra *Clima*. Pasemos ahora á esplicar cuál es la influencia de los meteoros sobre la vegetacion. Sin ellos es indudable que no habria vegetacion, entendiendo por meteoros no solo cuanto se engendra en el aire, como las lluvias, nieblas, etc., sino tambien el elemento mismo del aire con todas sus calidades generales, afecciones, impresiones y emanaciones que pueden venir del cielo, como el calor del sol, etc.; en cuyo sentido la comunicacion recíproca que hay entre la tierra y la atmósfera no pueden ser mas evidente; pues así como sin los vapores y exhalaciones de aquella no habria meteoros en esta, así tambien sin los meteoros la tierra no produciria ninguna cosa á lo menos viviente. Para probar todo esto es necesario que ilustremos esta última proposicion, tratando en primer lugar de la vegetacion por medio de sus calidades generales; en el segundo, por medio de cada uno de los meteoros; y en el tercero, por la distribucion de sus impresiones en las estaciones sucesivas del año.

INFLUENCIA DE LA ATMÓSFERA SOBRE LA VEGETACION.

Es tan necesario el aire á los vegetales y animales, que sin su presencia no pueden nacer ni vivir, reconociéndose aun mas esta necesidad en aquellos, respecto á que se sabe por muchas esperiencias que varios granos no germinan en la máquina del vacío; que

los que germinan perecen en menos tiempo; que en dejando entrar el aire en el recipiente, los que no habian germinado luego brotan y crecen; finalmente, que las plantas, así como los peces, perecen en el vacío y en el agua de donde se haya estraido el aire. Por el contrario, muchas semillas germinan sin tierra, donde, como gocen del beneficio del aire con un poco de humedad, crecen, prosperan y llevan flores y frutos. Testimonio continuo de esta verdad son las yerbas, plantas y árboles, que solo tienen raices en las murallas, en las hendiduras de las piedras vivas, y que muchas veces tambien se hallan á cubierto, donde ciertamente no reciben alimento sino del aire. Y generalmente puede comprenderse cuánto contribuya este flúido á la vida de las plantas, reflexionando que las circunda y oprime por todas partes, y que obra en ellas con su peso, elasticidad, calor, humedad, sequedad, etc.; pero mas inmediatamente concurre á ella con las sustancias que contiene, y les suministra para su alimento. La atmósfera, ó, lo que es lo mismo, la esfera de los vapores y exhalaciones, es el flúido aéreo que rodea el globo de la tierra, impregnado de una cantidad prodigiosa de partículas que se desprenden continuamente de las superficies de las aguas, de toda la tierra y de todos los cuerpos, particularmente vegetales y animales, con el calor del sol, con los fuegos subterráneos, con las fermentaciones, y, sobre todo, con la accion del flúido eléctrico. Desprendidas dichas partículas, se levantan mas ó menos segun su ligereza y le mezclan é incorporan con el aire; por cuyo motivo le llama con razon *Aristóteles* el Océano donde van á parar todas las corrientes de todos los vapores y vahos de la tierra. En este gran caos, pues, sin embargo de que sea inmensa la confusion de todas estas materias volátiles, debe creerse que las partículas de cada especie retendrán su propia naturaleza, por ejemplo, las partículas acuosas, la naturaleza de agua, las salinas, las de sal, etc.; y hablando de las emanaciones de las plantas es probable que no solo retendrán su naturaleza vegetable, sino tambien su carácter propio: pues así como se estraen mediante la destilacion las esencias y otros simples, impidiendo con la tapa del alambique la salida de estos espíritus, que si no se disiparian, así tambien los espíritus que se esparcen por el aire mediante la evaporacion natural, no puede dudarse que sean verdaderos espíritus ó quintas esencias, como lo acredita la esperiencia en los jardines y mas particularmente se reconoce en las plantas aromáticas de las Islas Molucas, cuyo fragante olor se percibe en el mar á muchas millas de distancia.

Es indudable que, ó bien por la traspiracion continua, ó bien por la última disolucion, todas las partes mas finas, sutiles y volátiles de las plantas, tarde ó temprano se exhalan y suben á lo alto de la atmósfera, donde sin duda retienen una gran disposicion para volver á su estado de vegetacion con mucha mas facilidad que otras materias estrañas, crudas, gruesas é indigestas.

Es tambien cierto que los análisis que con la química en el dia se obtienen, pueden mostrarnos claramente todos los ingredientes diversos que entran en la composicion de un cuerpo natural ó artificial; pero lo cierto es que las partes constituyentes de los vegetales y aun animales son las siguientes: 1.°, partes sólidas de una tierra fija que parece forman la base de todos los cuerpos vivientes: 2.°, partes sutiles y volátiles que á lo menos son sensibles al gusto y al olfato; que parece son las verdaderas formas sustanciales ó almas de las plantas, y que por su ligereza se exhalan y suben todas á la atmósfera: 3.°, mucha agua que sirve de vehículo á las partes fijas y de glúten ó liga á las volátiles, y por esta razon nunca llega á conseguirse la disolucion de ningun cuerpo, sin que primero salga ó se disipe el agua. No hablamos del aire ni del fuego que probablemente se fijan en las plantas, y que ciertamente pertenecen á la atmósfera, pues las innumerables esperiencias de Hales Priestley y otros sabios mas modernos prueban que el aire se fija en las plantas, y que bajo este estado es uno de sus principios constitutivos. Lo mismo viene á suceder con el fuego, cuyo flúido, considerado como parte de los cuerpos, ó como principio constitutivo de ellos, se llama *flogístico*. Muchos modernos creen que el flogístico es el verdadero elemento ó principio de los cuerpos, y el que unido con el aire puro forma la materia del calor y de la luz, segun la razon con que se ha hecho la union.

Ahora bien, á fin de que las plantas puedan brotar, nutrirse y crecer, será necesario el concurso de estos elementos: luego, aunque la tierra les suministre las partes fijas, las húmedas y espirituosas vendrán todas ciertamente de la atmósfera, que es donde se hallan, aun cuando en el principio haya sido su primer orígen el caos confuso de la tierra. Otras muchas reflexiones pudiéramos emitir fundadas en las influencias de los abonos mismos, y de las tierras fértiles que todas sin escepcion alguna necesitan la accion del sol y de los meteoros, porque la fecundidad de la tierra depende enteramente de la atmósfera y de sus modificaciones, que son los meteoros.

El célebre *Newton*, *Francklin* y otros físicos antiguos y modernos aseguran que, ademas del aire y del éter, las plantas absorben las partículas del fuego y de la luz, quedando estos sutilísimos flúidos fijos y conglutinados en aquellas, proviniendo probablemente de ellos los olores y sabores delicados de las flores y frutas, y las demas virtudes espirituosas de las plantas.

El agua suministra la materia, y el calor produce el movimiento necesario para la vegetacion; principios fijos y confirmados por las observaciones de los físicos botánicos, que hacen ver que ninguna cosa hay mas

favorable para los campos como el calor acompañado de humedad: en cuya constitucion, que regularmente se verifica en los tiempos varios, cubiertos, lluviosos y borrascosos, se esperimenta que las plantas, muchas veces en una semana y tal vez en un dia, crecen mas que en otras circunstancias en un mes: sin duda porque entonces es mas frecuente aquella alternativa de condensacion y rarefaccion. Acaso contribuye tambien á producir este efecto una dósis mayor de electricidad.

El flúido eléctrico que parece ser un quinto elemento mas sutil, penetrante y activo que todos los demas, circulando en la tierra y los astros, es el principal instrumento de todo cuanto la naturaleza produce en estos dos elementos, y contribuye á la obra de la vegetacion, al parecer de dos maneras:

1.ª *Medianamente*, porque produce todos los meteoros ígneos, y en gran parte los acuosos, que son tan necesarios para la vida de las plantas.

2.ª *Inmediatamente*, con su propia accion, penetrando y agitando los flúidos y los sólidos de todos los cuerpos vivientes, y ayudando á la circulacion de los flúidos en los tubos capilares y en los canales pequeños, con la sensible é insensible traspiracion. Con efecto, en los tiempos varios y tempestuosos la atmósfera da las señales mas vivas de electricidad, y las plantas se alteran visiblemente, procediendo esto sin duda de la accion del flúido eléctrico, el cual entonces no se puede concentrar en las máquinas, porque se halla absorbido de los vapores húmedos del aire. Todos los cuerpos tambien participan de esta misma accion, y se hallan en una especie de fermentacion y agitacion internas, humedeciéndose unos y secándose otros, pues el fuego eléctrico les da ó quita la sustancia y el movimiento segun su diferente naturaleza; y así es que los animales, con especialidad los pájaros, sensibles á los mas sutiles movimientos del aire, se hallan en tales tiempos agitadísimos, ya tristes, ya alegres, segun pierden ó adquieren de este fuego animador.

En dichos tiempos, varios y tempestuosos, hasta los riegos son mas eficaces y ventajosos á los campos y prados que en otros cualesquiera, siendo digno de reparo el que las plantas acuáticas que están siempre debajo del agua participan tambien del beneficio de la lluvia. Estos son dos fenómenos que solo pueden esplicarse por medio del fuego eléctrico, el cual, desplegándose en tales tiempos con mayor fuerza y abundancia, penetra y aviva el agua.

Hemos manifestado la influencia general de la atmósfera sobre la vegetacion: hagamos ver ahora la particular de cada especie de meteoro.

DE LA INFLUENCIA DE CADA ESPECIE DE METEORO EN LA VEGETACION.

De los vientos. Los vientos ó aires, segun comunmente los consideran hoy los físicos, son unas corrientes de aire que se dirigen á restituir entre dos espacios de la atmósfera el equilibrio perdido por causa de una rarefaccion ó condensacion acaecida antes en alguno de ellos. Naciendo los vientos de la erupcion de las exhalaciones y vapores, ya sea que estos salgan de las cavernas de la tierra, ya de los lagos, de los mares ó de las nubes apiñadas, se entenderá fácilmente cómo empiezan las mas veces poco á poco, cómo luego toman á proporcion fuerza y violencia, y cómo despues se van echando. Los físicos mencionan otras causas, cuales son la direccion de las montañas y las aberturas que forman sus cimas, la mayor ó menor cantidad de agua de la atmósfera y la atraccion del sol y de la luna. M. d'Alembert, en su Memoria premiada por la Academia de Berlin, examina el efecto que deben producir en el aire estos dos planetas y esplica por su medio únicamente los movimientos diferentes que observamos en la atmósfera.

Empiezan, pues, los vientos como los torrentes por pequeños arroyos, y arrastrando despues en el camino los espíritus y materias volátiles que encuentran, y envolviéndolos con el aire, flúido movible y elástico, adquieren mayor fuerza; y así es que mas de una vez se ha observado seguirse á una densa calma ó vapor espeso á modo de niebla que se levanta en tiempo de mucho calor, y enciende y oscurece el aire por la mañana, un huracan por la tarde, y que siempre reina viento al derretirse las nieves y hielos en la primavera, ó al disiparse los vapores por la madrugada. Tambien puede originarse un torbellino ó remolino de viento, de un torrente de fuego eléctrico, que salga de la tierra ó de un monton de nubes, semejante al rayo, pero envuelto en un gran volúmen de exhalaciones densas, con las que luchando camine con menos rapidez, aunque con efectos parecidos: tales deben ser principalmente los huracanes y torbellinos del estío, que efectivamente vienen acompañados de un rumor continuo sin truenos, cuando, por el contrario, las tempestades sin viento abundan de truenos interrumpidos.

Como quiera que sea de la causa de los vientos, lo cierto es que, conduciendo ellos los vapores sanos ó nocivos que los han engendrado, y encuentran en su camino, causan provecho ó daño, segun su naturaleza, fuerza, duracion y demas circunstancias. Sus calidades, en cuanto vienen de una parte determinada del horizonte, no pueden definirse sino respecto á un pais particular; y así es que el aire Norte, que en Lombardía ocasiona el tiempo sereno, frio y seco, produce el efecto contrario en Holanda. Por esto debe conocer cada agricultor en su pais la naturaleza, calidad, duracion y demas propiedades de los vientos diversos: *Ventos et varios cœli prædiscere mores.*

Los vientos producen en todo ó en parte los malos efectos siguientes:

1.° Secan y enjugan los cuerpos mejor aun que el sol, llevándose consigo su humedad; y por esta razon

de cargarse de vapores en unos lugares, son húmedos en otros.

2.° Si contienen materias cáusticas ó espíritus salinos y corrosivos, queman las plantas tiernas, las flores y frutas; habiendo un ejemplo en 1769 en Italia, que con vientos furiosos de Levante las vides se cubrieron de una costra salina.

3.° Son tambien perjudiciales á los cuerpos de los animales, acaso por algun miasma contagioso, ó porque impiden la traspiracion.

4.° Producen, en fin, la nieve y el granizo.

Pero acaso son mayor en número los buenos efectos de los vientos, porque:

1.° Agitando los árboles, ayudan á la circulacion de los jugos, á las secreciones y á la traspiracion, viniendo á servir á las plantas de lo mismo que el paseo, el ejercicio y la carrera á los animales.

2.° Barren la atmósfera, ó bien disipan los vapores y exhalaciones estancadas, y traen un aire nuevo y fresco con que se reaniman las plantas, las cuales padecen mucho si no mudan de ambiente.

3.° Si, como es probable, tiene el aire un ácido nitroso, el cierzo ó norte está cargado de este ácido que es muy apropósito para la vegetacion, y por esta causa se cree fertiliza las tierras.

4.° Conducen á cualquiera distancia, de los mares ó los continentes, los vapores, nubes y lluvias que son tan necesarias para la vegetacion; de suerte que puede muy bien decirse que deciden de todos los meteoros, y que son los dueños de la tierra, del mar y del cielo, cuyo estado es siempre tal cual los vientos le hacen.

Los mismos huracanes, sin embargo de la desolacion que generalmente ocasionan, fertilizan las tierras; siendo opinion recibida en las Antillas que los torbellinos producen las cosechas abundantes, bien sea porque, sacudiendo las tierras, desenvuelvan las sustancias fecundantes, ó bien sea porque las traigan consigo.

Otro beneficio se debe tambien á los vientos, y es la suspension ó alejamiento de los terremotos, y aun de los rayos; los cuales meteoros por lo regular no reinan sino en tiempo de calma, sin duda porque el fuego eléctrico engendrador de unos y otros no puede emplearse al mismo tiempo en todos, á no encontrarse en tan grande cantidad que sea capaz de producir un *sifon* ó una mezcla de viento, fuego y terremoto, lo que sucede muy rara vez.

DE LOS METEOROS ÁCUEOS EN GENERAL.

El calor natural del sol y de la tierra, penetrando y agitando el agua y cuerpos húmedos, separa de ellos ciertas partículas que, unidas al fuego, forman globulillos ó moléculas de otra figura mas ligeras que el aire, y que por lo mismo se levantan á lo alto de la atmósfera. Estas moléculas, que se llaman vapores, son la materia de todos los meteoros ácueos.

Es preciso, sin embargo, distinguir dos grados ó tiempos de evaporacion.

En el primero, que es ordinario y continuo, los vapores se esparcen sutil é insensiblemente por la atmósfera, se incorporarán con el aire en un estado de perfecta disolucion, y añadiéndosele así, esta nueva masa ó peso sostiene el aire mas alto el mercurio del *barómetro* (V. *esta palabra*,) segun se observa en aquellos dias en que el tiempo es hermoso y constante.

En el segundo grado, que se verifica en ciertos tiempos por una erupcion mas impetuosa del flúido eléctrico, la evaporacion es mas abundante y estraordinaria, y el aire llega á ponerse húmedo, y humedece todos los cuerpos. Estos vapores, que parece se levantan como disparados, no pueden sostenerse mucho tiempo en el aire, porque se unen como por afinidad á los dispersos antes por este flúido y reuniéndose forman las nubes y lluvias, segun veremos; sin embargo, hacen bajar el mercurio del barómetro porque: 1.°, llevan ó suben á lo alto de la atmósfera un flúido específicamente mas ligero que el aire por razon del fuego que contienen; 2.°, calientan y rarefacen el aire; y 3.°, desprenden los vapores incorporados antes en este flúido, y por consiguiente se descargan de un peso. Sin embargo de ser esta esplicacion invencion de Leibnitz y adoptada por Rozier y otros muchos físicos, ha sido refutada por algunos, fundados en las leyes de la hidrostática y la esperiencia, y en la hipótesis que establece sobre este importante asunto M.° de Luc en su *Tratado sobre las modificaciones de la atmósfera*, donde dice que los vapores elevándose disminuyen el peso de la atmósfera, y hacen, por consiguiente, bajar el mercurio del barómetro. Esta paradoja, que apoya Luc con la autoridad de Newton, la esplica de esta manera. Obsérvese cómo despues de una lluvia copiosa que haya una pulgada de agua, que no equivale á una línea de mercurio; y se inferirá desde luego que las variaciones del barómetro, que á veces llegan hasta dos pulgadas, no dependen del peso que añaden los vapores al aire. Reflexiónese ademas que generalmente cuando llueve en unas partes, se levantan vapores en otras, y en consecuencia vendremos á juzgar que la cantidad de materia existente en la atmósfera es siempre sensiblemente la misma. Esto supuesto es claro que cuando una cantidad de agua reducida á vapor aumenta la masa del aire donde sube, aumenta mucho mas su volúmen á causa de la rarefaccion que ocasiona el fuego que lleva consigo. El mismo autor compara el ascenso de los vapores en el aire al del aire en el mercurio que hierve en un tubo, y despues esplica con facilidad las variaciones del barómetro.

Como quiera que sea de sus variaciones, la formacion de los meteoros ácueos parece hacerse de otra manera. Los vapores que al anochecer se hallan poco le-

vantados, ó que se lévantan por la noche, unidos si se quiere con los que traspiran las plantas y las yerbas, sorprendidos por la frescura de la atmósfera, se condensan, caen, y pegándose á la superficie de los cuerpos forman el *rocío*.

Cuando la tierra está caliente, el fuego para equilibrarse se lanza con mayor fuerza á la atmósfera por medio del agua, y levanta por consiguiente mas densas masas de los corpúsculos ácueos: en este caso los vapores son visibles; y si encuentran un aire mas fresco, como particularmente sucede en el otoño (1) é invierno, y generalmente por la madrugada en los lugares vecinos á charcas y rios, forman montones de humo que se llaman *nieblas ó calinas*; las cuales oscurecen la tierra y lo interior de la atmósfera, y no son otra cosa que unas nubes bajas, como lo esperimentan los que viajan por las montañas, pues al pasar por las nubes creen hacerlo por entre una niebla.

Cuando los vapores en gran cantidad se reunen y condensan algo mas alto en la atmósfera, bien sea porque las nieblas suben, ó porque los vientos los hayan juntado, ó porque, llamado á otro lugar, el fuego eléctrico los abandone, en este caso son tambien visibles, turban la trasparencia del aire, y, en una palabra, forman las *nubes* mas ó menos densas, estendidas y elevadas, segun la cantidad y gravedad específica de los vapores mismos.

Cuando los vapores se condensan mas y mas, ó cuando, sobreviniéndoles otros, se allegan y se unen en masas pesadas, entonces no pueden sostenerse por mas tiempo en el aire, y se ven obligados á caer en forma de gotitas que, creciendo por el encuentro de otros vapores en su caida, forman las *lluvias*. Las mas veces nace la union de los vapores del choque de un viento con otro contrario, con una nube ó montaña, mediante el cual sus moléculas se hacen mayores y adquieren menos superficie, y pueden dividir con mas facilidad el aire, es decir, no pueden ser sostenidas como antes. Acaso tambien el fuego mismo que los sostenia los abandona, pasando á otras nubes ó á las montañas que generalmente son los manantiales de las lluvias. De una ú otra manera, los vapores vuelven á caer en forma de lluvia sobre la tierra.

Finalmente, si, segun la condicion diversa de las estaciones, concurre un cierto grado de frio con una especie de coágulo salino, los vapores se hielan, el rocío se convierte en *escarcha*, la niebla en *bruma*, y la lluvia en *nieve ó granizo*. Esta es en general la formacion de los meteoros ácueos; y aunque en el citado artículo *Clima* algunos de estos principios meteorológicos se han tratado, no obstante creemos oportuno ahora esplicar, aunque muy sucintamente, la influencia directa de cada meteoro sobre los vegetales.

(1) Segun las observaciones hechas en Toscana en un cierto número de años, se verificaron 240 nieblas en el otoño, y solas 120 en la primavera.

D EL INFLUJO DE LAS LLUVIAS.

Muchas veces hemos dicho cuán necesaria es la humedad para la vida de las plantas; y así, aunque no puede concederse á Valnemont y otros físicos que solo se nutren de agua pura, es menester, sin embargo, confesar que, ya como vehículo, ya como materia, contribuye esta mucho á alimentarlas; bien que los vegetales no beban otra que la que los meteoros suministran á la tierra.

Es digno de observarse que ningun riego artificial, por mas que se prepare el agua, hace tanto bien á las plantas como una lluvia benigna: tanto valen las circunstancias ya observadas de la alternativa del calor y del frio con el beneficio del fuego eléctrico. Mas el principal efecto de las lluvias proviene de no ser agua pura sino compuesta de la mezcla de tantas sustancias y gases como llevan consigo de la atmósfera, siendo bien claro por sí mismo que así como los torrentes arrastran los estiércoles, las hojas y demas materias podridas que encuentran en lugares inclinados ó pendientes, así las lluvias lavando, por decirlo así, la atmósfera, se llevan consigo toda especie de exhalaciones oleosas, salinas, minerales y vegetales dispersas por el aire, y ademas aquella parte de tierra mas fina, que llega á levantarse del suelo, y que por lo mismo se halla mejor dispuesta para introducirse en los tubos capilares de las plantas por medio de las hojas y raices. M. Duhamel desconfió de esta calidad del agua llovediza, pero la manifiestan el color turbio, su sabor y olor, las nubes que forma, y el poso ó heces negras y verdes que depone en los vasos: lo cual sucede especialmente despues de grandes securas y en lugares abundantes de exhalaciones como las ciudades populosas, en cuyas circunstancias, particularmente, se encuentra el agua de lluvia fétida y mal sana para los animales, pero tanto mas útil y nutritiva para las plantas. Segun Priestley, el aire corrompido por la putrefaccion de los animales y vegetales se restaura y purifica uniéndose de nuevo á las plantas.

Margraff, célebre químico de Berlin, hizo la análisis de muchas aguas, principalmente de la llovediza y la de nieve. Es preciso ver en su Memoria todas las precauciones que tomó para tener las mas puras de estas aguas: escogió, para recogerlas, un lugar abierto y lejos de las habitaciones, dejó pasar primero medio dia de lluvia, etc., y despues de tantas precauciones, habiéndolas destilado muchas veces, halló, en fin, *una cantidad sensible de tierra calcárea, de nitro y de sal comun*. ¿Qué pensaremos, pues, de las lluvias del estío, cuando la atmósfera se halla oscurecida por tantas exhalaciones? Estas heces ó partículas estrañas que el agua de lluvia contiene, son las que fertilizan las tierras y nutren los vegetales; puesto que por la esperiencia y comun sentir de los mas sabios agrónomos la fuerza de la fecundidad consiste en las sales, en los

nitros, en las tierras calcáreas y en sus semejantes. Luego las lluvias contienen todo cuanto necesitan las plantas para vegetar, esto es partes fijas, partes espirituosas y agua que es el vehículo y glúten de estos dos elementos.

Las lluvias, finalmente, producen mas ó menos beneficio y aun daño, segun su abundancia, frecuencia y duracion, y segun la estacion y aun la hora en que caen; así, pues, la misma cantidad de agua de lluvia suficiente para producir una cosecha abundante en unos años no lo es en otros, á causa de la humedad, calor y demas impresiones variables de la atmósfera.

DEL ROCÍO.

En las noches serenas y de calma los vapores caen al anochecer y por la madrugada, en forma de rocío. Este meteoro reina en los lugares bajos, húmedos y cerrados; poco ó nada en los elevados y descubiertos; nada en las noches ventosas y nubladas; poco en el estío, en cuyo tiempo el calor del aire se mantiene aun de noche; pero es abundante en la primavera y otoño.

El rocío, así como la lluvia, no es agua pura, antes bien contiene muchas partes heterogéneas que se traspiran de todos los cuerpos, especialmente vegetales. Muschembroeck, habiéndolo analizado, encontró en él, ademas de agua, tierra y sal, una materia aceitosa y azufre; y Ek los ácidos *muriático* y *nitroso*, que son los que forman el agua regia, con que se disuelve el oro. De aquí es que el rocío es corrosivo, y por lo mismo blanquea la cera, el lino y las telas, como los colores á los paños; quema los zapatos y las pieles; disuelve y purga los cuerpos, y ocasiona disenterías mortales á los rebaños. Tambien quema los gérmenes y las plantas tiernas, ó por su acritud salina, ó por el calor del sol: y si se seca sobre las hojas forma *meleta*, especie de sarro dañosísimo, porque en parte corroe y en parte obstruye los poros que sirven para la traspiracion de las plantas.

Fuera de estos daños, como el rocío se compone de materias oleosas, espirituosas y propiamente vegetales, no solo refresca, sino tambien nutre las plantas, segun hemos dicho, y con los mismos elementos fertiliza las tierras, supliendo en algunos climas la falta de lluvias: y así el mezclarle con ellas es uno de los principales beneficios de las labores: *glebas fecundo rore marita.*

Finalmente, este meteoro es mas fecundo que el agua de lluvia, así como esta lo es mas que la comun.

DE LAS CALINAS Y NIEBLAS.

Provienen las nieblas, segun se ha dicho, de una evaporacion estraordinaria y densa que se suspende en lo inferior de la atmósfera; por cuya razon, repitiéndose dos ó tres mañanas consecutivas, y levantándose degeneran en nubes, y al fin en lluvia. Esto no obstante, hay nieblas que caen de la atmósfera y traen consigo las mas veces el buen tiempo, viniendo á ser propiamente la escoria y deposiciones de las nubes.

Ni unas ni otras son simplemente vapores, antes bien contienen mas ó menos exhalaciones terrestres, como tal vez demuestra su olor fétido y penetrante: fertilizan los terrenos, así como lo hacen las cenizas y los demas abonos; ademas ningun tiempo hay mas favorable para arar y sembrar que las mañanas cubiertas de una niebla espesa ó húmeda y de una llovizna ó lluvia menuda que bañe y caliente suavemente la tierra.

Por el contrario, si en los meses de mayo y junio se pegan las nieblas á las mieses y frutas, y por falta de viento ó aire se estancan, ó si su humedad heterogénea sorprendida por un aire caluroso ó por el ardor del sol fermenta, entonces ocasionan la enfermedad llamada por los agricultores *sarro* ú *orin* (1) que es capaz de destruir las cosechas enteras. En el otoño algunas nieblas ayudan á la madurez de las uvas; pero si son frecuentes y sin vientos, las marchitan.

DE LAS NIEVES.

Si cuando una nube empieza á descargarse concurre cierto grado de frio con una especie de coágulo salino, en este caso las gotitas de agua, ó bien los vapores antes de unirse en gotas, se hielan, y especialmente si hace algo de viento, se juntan y forman los copos de nieve de varias figuras, pero las mas veces regulares.

No es este el sitio para tratar la cuestion de si el hielo es producido por una sustancia salina ó por el frio solo. Muchos autores se inclinan á las sales que mas ó menos contenga la atmósfera, ó bien que absorban el fuego que la hacia flúida: mas por ahora nos basta saber que el agua de nieve así como la de lluvia no son puras, sino que contienen partes heterogéneas, á saber, térreas, oleosas, sulfúreas, salinas, etc. Citaremos entre muchos que pudiéramos á Margraff, el cual dice: que «cien medidas de agua de nieve le dieron sesenta granos de una verdadera tierra calcárea.» Tambien dice que sacó de ellas *algunos granos de sal*, y que toda la diferencia que existe entre el agua de lluvia y la de nieve se reduce *á que el ácido de la primera es mas nitroso y contiene mas tierra calcárea.*

Hé aquí la razon por qué el agua de nieve tiene cierta virtud abstersiva, ó, por mejor decir, mordente y

(1) Tanto el rocío como las nieblas de las noches perjudican mucho las mieses; el único medio de quitarles la humedad es el de *soguearlas*, lo cual se esplica en la palabra *Orin*.

disolvente, con la que, cuando se bebe, daña al estómago é intestinos, y ocasiona cólicos y disenterías del mismo modo que el agua del mar; siendo por lo mismo admirable para fertilizar los campos. El mismo Margraff apropósito dice: «Mis esperiencias me convencieron de que el agua de lluvia ó de nieve, aun la mas pura, contiene ademas de partes salinas, mucilaginosas y oleosas, y de un poco de ácido, una especie de tierra muy semejante á la calcárea, etc.» Todas estas sales, nitros, calcáreos, etc., etc., aplicados á la agricultura, forman, segun tantas veces hemos dicho, la esencia de los jugos nutritivos de las plantas, y por esta razon reverdece luego la yerba debajo de la nieve, y á los inviernos abundantes de este meteoro suelen seguir abundantes cosechas: *año de nieves, año de bienes.*

Precediendo la nieve á los frios y hielos, liberta de sus rigores á las raices de las mieses y plantas, y por eso Duhamel la amontonaba con este objeto al pie de los arbolitos nuevos. Tambien parece que calienta la tierra, porque esta traspira aun en invierno cierto calor que se disiparia, si aquella no le detuviese: por esto el *dat nivem sicut lanam* es sentencia mas física que poética; porque así como la lana calienta nuestros cuerpos, no con su calor propio, sino con nuestro propio calor que detiene y reconcentra, así la nieve calienta la tierra concentrando tambien en ella las exhalaciones, que si no perderia.

DEL HIELO.

Los efectos del hielo son en parte útiles y en parte dañosísimos á los campos. Su utilidad proviene de que hincha y desmenuza los terrenos mejor aun que las labores; pues así como cuando el agua se hiela, se dilata con tanta fuerza que llega á romper los cañones de bronce, y á convertir en polvo los ladrillos y piedras; del mismo modo, helándose en el invierno la tierra, se reduce á polvo en la primavera. Así que el hielo suple por las labores, abriendo los poros de la tierra, á fin de que se filtren y preparen los jugos para la vegetacion.

Pero por esta fuerza espansiva que tiene el hielo, si las sorprende muy húmedas, mata tal vez las plantas; pues helándose la humedad de estas y su jugo nutritivo se rompen, no solo sus fibras sino sus vasos y corteza. A estos daños están sobre todo espuestas las plantas tiernas ó jugosas, llenas de un flúido acuoso, como los sáuces, nogales, higueras, vides y todas las plantas de tierras húmedas que caen al Norte. Lo malo es si de repente sucede una suma blandura, pues si es por grados no causa daños; y peor aun si á esta blandura se sigue otra nueva helada ó *gelicidio*; pues si cuando al derretirse la nieve, la bruma ó el hielo se esperimenta de improviso otra helada, esto es, si antes de pasar el tiempo necesario para escurrirse ó enjugarse el agua, vuelve otra vez á helarse, en este caso todo se pudre y se pierde. A tan cruel desastre están mas sujetas las ramas y plantas espuestas al sol de Levante y Mediodía. Cuando el trigo no entallece bien en el otoño, no puede resistir á las impresiones de la atmósfera, que le son contrarias. Iguales ó semejantes perjuicios ocasionan los hielos tempranos en las demas plantas, y, segun el abate Rozier, son muy perjudiciales á todas si se esperimentan antes de caer las hojas de los árboles. Son tambien perjudiciales las heladas de la primavera, á no haberlas precedido una larga sequedad.

DEL GRANIZO.

Poco tenemos que decir de los efectos del granizo, porque ademas de ser harto conocidos, en artículos anteriores encontrarán nuestros lectores cuanto pueda serles útil ó instructivo. Sin embargo, creemos conveniente observar que acaso el mayor daño que ocasiona el granizo es que con su magnitud rompe las cañas de las mieses y aun las ramas de los árboles, ó bien porque tarda mucho en deshacerse y ocasiona suma frialdad en el aire; por cuya razon se alteran estraordinariamente las plantas y aun llegan á perecer, y como esto se esperimenta muy á menudo, ha dado motivo á la opinion de muchos que creen que el granizo esparce y trae consigo *un veneno pestilencial* á las plantas.

Sin embargo, no puede negarse que el granizo produce algunas ventajas, y que como nieve fertiliza en algun modo las tierras. En efecto, despues de un granizo no seguido de sequedad, se ven reverdecer los campos y brotar muchísima yerba; y el maiz y demas granos que despues se siembran se ha observado producen mas de lo regular. El granizo, como no sea muy grueso y no tarde mucho en deshacerse, es útil para los campos por la electricidad que lleva consigo, y porque mata los insectos y las crias de estos.

DE LA ESCARCHA Y DE LA BRUMA.

Cuando el rocío se hiela, se convierte en una especie de nieve que se llama *escarcha*; la cual si sobreviene á las plantas cuando han germinado, por ejemplo en abril, las hace mucho daño, particularmente si luego sale el sol, tanto por el hielo como por la mezcla de las materias cáusticas que contiene. En una palabra, la escarcha quema, y por esta razon en ciertos tiempos puede mortificar útilmente las yerbas y mieses muy lozanas; y en general puede hacer bien como rocío, como nieve y como hielo.

La *bruma* ó niebla helada es una especie de escarcha que se pega á los árboles cuando la niebla se hiela. Dicho meteoro se prende á cualquier palillo ó paja, á las yerbas, á las ramas de los árboles, á los cabellos de

los hombres, al pelo de los animales, etc.; tal vez forma como racimos de hielo, los cuales doblan y aun rompen las ramas de los árboles, especialmente frágiles: tambien produce buenos efectos como niebla, rocío, escarcha y nieve; y segun algunos mata los huevos de los insectos; en efecto, despues de los inviernos abundantes de *bruma* y hielo se ven en la primavera pocas hormigas.

DE LOS RAYOS Y DEMAS METEOROS IGNEOS.

Antes del descubrimiento del electricismo de la atmósfera, nada se sabia de la naturaleza y efectos del rayo, y poco de los demas meteoros; pero ya está fuera de duda que el fuego eléctrico es gran instrumento de la naturaleza, y el principio de la evaporacion, de los vientos y borrascas, de los terremotos, de las auroras boreales y sobre todo de los rayos; los cuales no son mas que esplosiones gruesas de fuego eléctrico, en cuanto, concentrado en el aire ó en la tierra, rompe los cuerpos resistentes por pasar á los diferentes para ponerse en equilibrio entre dos lugares.

Es constante que el fuego del rayo, así como el eléctrico, sigue el camino que le presentan los metales y flúidos acuosos con preferencia al de los otros cuerpos, y que si aquellos están interrumpidos ó no continuados, se descarga y hace estragos á proporcion de su cantidad y furia. De aquí es que se ha discurrido el arbitrio de conductores metálicos, continuados hasta la tierra para librar los edificios de los terribles estragos de este meteoro; siendo la razon contraria causa de estar mas sujetos á sufrirlos los edificios que contienen metales interrumpidos, y los animales no menos que los árboles llenos de flúidos encerrados en vasos y membranas resistentes. En cuanto á los árboles, los que contienen resina, como el laurel, el olivo, el pino y otros semejantes, se pueden en parte librarse de tales estragos, y acaso este es el fundamento de la comun práctica de tener en las casas y poner en lo alto de los campanarios y en los ángulos de las heredades ramas de olivo bendito. Los árboles abundantes de jugo acuoso, como los álamos, moreras, nogales, etc., son con mas frecuencia heridos y despojados por la violencia de los rayos.

Estos son los rayos propiamente dichos; pero hay otras efusiones menos impetuosas y menos cargadas de flúido eléctrico, capaces, no obstante, de secar ya las hojas, ya las ramas, ya todo un árbol, ó ya un trecho de mieses ó de yerbas. Duhamel, hablando de los trigos pasmados, esto es, de aquellos cuyas espigas están sin granos y como secas por arriba, refiere que, segun el parecer de muchos «debia atribuirse esta quemadura ó pasmo á la viveza de los relámpagos; opinion, añade, que ha adquirido probabilidad desde que se han reconocido los grandes efectos de la electricidad esparcida en el aire con tanta abundancia en los tiempos tempestuosos.» Y, á la verdad, ¿qué necesidad hay de que el fuego eléctrico conglobado se lance siempre con violencia? ¿Por qué no podrá ser menos denso, mas difuso y menos violento, así como lo es en los fuegos *foletos* ó *lambentes*, en el fuego San Telmo ó Helena, en las estrellas volantes ó exhalaciones de las noches de verano y en las auroras boreales? Por lo que el rayo es solo el que produce roturas de cuerpos resistentes.

Ya hemos dicho que la vegetacion nunca es tan vigorosa como en los tiempos lluviosos, desiguales y borrascosos á causa de la abundancia del flúido eléctrico; pasemos á ver las ventajas y utilidades de los rayos. Estos meteoros ígneos mantienen esta circulacion de elementos, tan necesaria para la continuacion de las generaciones terrestres.

Mas manifiesta seria aun la eficacia de los meteoros ígneos para fertilizar las tierras, si, como pudiera suceder en algunos casos, se quisiese conservar la antigua opinion que los creia ascensiones de materias combustibles, de azufre, nitro, etc., error que los progresos de la ciencia ha deshecho completamente.

Digamos algo de los *terremotos*, los cuales, ó proceden de exhalaciones subterráneas, ó de concusiones eléctricas, que no pueden dejar de influir en las producciones de la tierra: pues á lo menos pueden abrir nuevos manantiales de exhalaciones y cerrar los antiguos; lo cual no puede hacerse sin alterarse la constitucion de la atmósfera, y todo lo que pende de ella, especialmente la de los animales y vegetales. Se dice que en la Jamáica, desde el terremoto del 7 de junio de 1692, la naturaleza es menos bella, el cielo menos puro y el suelo menos fértil. Quizás el terremoto de Lisboa de 1755, que fue tan dilatado en tiempo y estension, es causa de la estravagancia de las estaciones, de la frecuencia y estrañeza de los temporales, y de la esterilidad de la tierra que toda Europa esperimenta desde aquella catástrofe.

Hemos recorrido hasta aquí todos los meteoros, y señalado en general sus particulares efectos, ó, lo que es lo mismo, hemos esplicado la meteorología como ciencia que trata de la naturaleza y causas de los meteoros, esto es, de todos los fenómenos que observamos en la atmósfera, que, segun Wan-Swinden, puede reducirse á tres puntos: 1.°, el conocimiento del clima en que se vive y se ha esplicado en esta palabra; 2.°, la determinacion del influjo que pueden tener sobre los diferentes meteoros las modificaciones diversas del aire, segun las llegamos á conocer con el auxilio de los instrumentos, que hemos esplicado asimismo en dicha palabra *Clima*; y 3.° y último, la esplicacion de la teoría del aire, la de su elasticidad, calor, presion, movimientos, ondulaciones, etc., con lo cual la agricultura tanto ha progresado; porque el labrador inteligente no solo debe conocer los diferentes fenómenos de la vegetacion, sino tambien aquellos que mas influencia tienen

en la vida de las plantas. Concluiremos este artículo con los

AFORISMOS METEOROLOGICOS.

I. Cuando la luna se halla en conjuncion, en oposicion ó en cuadratura con el sol, ó en uno de sus ápsides, es decir, en el apogeo y en el perigeo, ó en uno de los cuatro puntos cardinales del Zodíaco, produce probablemente una alteracion sensible en la atmósfera ó una variacion de tiempo.

II. Los puntos mas eficaces de la luna son las sizigias y los ápsides.

III. La combinacion de las sizigias y ápsides es eficacísima, y la del novilunio con el perigeo trae consigo una certeza natural de grande perturbacion.

IV. Los demas puntos subalternos adquieren mayor influjo en reuniéndose con los ápsides.

V. Las lunas nuevas y llenas, que tal vez no mudan el tiempo, son las que están remotas de los ápsides.

VI. Tambien deben observarse los *cuartales*, esto es, los dias cuartos anteriores ó posteriores á los plenilunios y novilunios.

VII. Sobre todo es signo de observacion el dia cuarto de la luna, y Virgilio lo llama *profeta certísimo*. En efecto, si la luna muestra en él sus cuernos claros y bien terminados, es señal de que la atmósfera no contiene vapores en cantidad, y así puede conjeturarse el buen tiempo hasta el dia cuarto antes del plenilunio, y tambien tal vez para todo el mes; pero si los tiene oscuros y obtusos, puede temerse el mal tiempo.

VIII. Cualquier punto de la luna regularmente muda el estado del cielo que produjo el precedente.

IX. Una temporada larga y serena no se altera sino por un punto eficaz de la luna.

X. Los apogeos, las cuadraturas y lunisticios meridionales se inclinan naturalmente al buen tiempo, puesto que en ellos sube, por lo regular, el mercurio del *barómetro*: por el contrario, los otros puntos, como aligeran el aire, ayudan á la precipitacion de los vapores, y así traen consigo el tiempo malo.

XI. Los puntos mas eficaces, á saber, los novilunios y plenilunios, los apogeos y, sobre todo, los perigeos, y sus concursos, suelen ser tempestuosos alrededor de los equinoccios y solsticios.

XII. La mutacion del tiempo rara vez sucede en el mismo punto lunar; pues unas veces se anticipa y otras se pospone.

XIII. Generalmente las alteraciones del aire y de las mareas suelen anticiparse y ser mas fuertes en el invierno desde un equinoccio á otro; lo que procede probablemente de que el sol en la mitad de este intervalo cae en el perigeo, y se aproxima mas á la tierra en dos millones de millas, y esto mismo es causa, segun M. de Mairan, de la mayor frecue ncia de auroras boreales que en dicho tiempo se observa. Por el contrario, en los seis meses del estío, las mareas son menores y se posponen, y lo mismo se esperimenta con las variaciones del tiempo.

XIV. En las lunas nuevas y llenas, próximas á los equinoccios, y tambien en parte de las que caen hácia los solsticios, se determina ordinariamente el tiempo á la humedad ó á la sequedad, por tres y aun seis meses.

XV. Las estaciones, mareas y años parece que tienen un período de ocho á nueve años, y de sus multíplices.

XVI. Tambien hay un período de cuatro á cinco años; y estos años cuartos ó quintos están sujetos á la intemperie, cuando los ápsides lunares se hallan alrededor de los signos equinocciales y solsticiales; pero cuando los ápsides se hallan en los signos intermedios, suelen ser dichos años templados y buenos.

XVII. En el período de los nueve años las lluvias, ó la cantidad de agua que cae del cielo llega á ser la misma, y así este discurso de nueve años es el mejor para valuar las rentas de las tierras (1).

XVIII. Las lluvias y vientos se acaban ó empiezan por lo regular cerca de la hora en que la luna sale ó se pone, ó pasa por encima ó debajo del meridiano, ó mas bien cuando la marea empieza á crecer ó bajar.

XIX. Mucho mas llueve de dia que de noche, y mas por la tarde que por la mañana.

XX. Los torbellinos, tempestades y granizo vienen por lo regular del Poniente, ó mas bien de una cuarta oblicua hácia el Poniente, lo cual se esperimenta tambien en las Antillas. Esto no obstante, se ha observado varias veces huracanes de Levante, bien que siempre ha sido por la mañana. Las tempestades, por regla mas segura, vienen de aquella parte del horizonte en que el sol se halla.

XXI. Las tempestades del estío sin viento no son de granizo ni piedra, por lo regular, sino de relámpagos, truenos y rayos; al contrario de las que vienen con viento, en las cuales no se oyen muchos truenos, pero arrojan granizo mayor ó menor segun la furia del aire; y de la misma causa parece que proceden aquellas piedras estraordinariamente grandes que acompañan á los torbellinos.

XXII. *Nunca dura mucho el buen tiempo de la noche ni las nubes del estío.* (Estas señales ó aforismos que siguen parecen mas acreditados.) El viento que se levanta de noche es menos durable que el de dia.

XXIII. Los movimientos del barómetro, bien en-

(1) En las *Memorias de Berna* del año 1767 hay esta advertencia:

«De diez años, uno es de malísima cosecha, dos de mediana ó escasa, cinco de regulares y dos de abundantes.»

tendidos y observados que sean en cada pais, dan indicios casi ciertos de cualquier mudanza del tiempo, especialmente si se hallan combinados con la observacion de los vientos y de otros signos notorios.

XXIV. Un movimiento lento del barómetro indica una mudanza larga de tiempo; un movimiento repentino y como por salto, una variedad de poca duracion, y en este último caso se observa que, aun subiendo el mercurio, amenaza el mal tiempo.

XXV. Una elevacion notable y pronta del termómetro que significa calor de improviso, es señal de una evaporacion grande, y de que está muy próxima la lluvia.

Omitimos ahora una multitud de pronósticos de lluvia y buen tiempo que suministran el sol, la luna, las estrellas, las nubes, los montes, los pájaros, los animales, etc., etc., porque, como hemos dicho al principio de este artículo, se esplican en la palabra *Clima*. Espondremos, sin embargo, otros pronósticos generales sobre las estaciones, que no dejan de hallarse autorizados por escritores graves de agricultura.

XXVI. A un otoño húmedo é invierno suave, se sigue por lo regular una primavera fria y seca que retarda mucho la vegetacion.

XXVII. Por el contrario, á un invierno seco se sigue una primavera húmeda; á una primavera y estío húmedos un otoño sereno; á un otoño sereno una primavera húmeda: en una palabra, las estaciones alternan y se compensan.

XXVIII. Si por el otoño tarda la hoja en caer, es señal de que el invierno será húmedo y riguroso. Conviene que en el invierno reine el viento Norte, que trae consigo el frio, el cual ha de ser tanto mas activo, cuanto mas húmedo el otoño. Bacon de Verulamio (*Silva silvarum*), fundado en las observaciones de las gentes del campo, dice que cuando el espino blanco ó majuelo, y el escaramujo ó zarza perruna tienen abundancia de semilla es indicio de un invierno cruel, porque es una señal de que el estío fue húmedo y poco caluroso.

XXIX. Si las grullas y demas aves de paso se van temprano por el otoño, anuncian un invierno riguroso, y es señal segura de que el frio ha empezado ya en los paises setentrionales.

XXX. Si truena en noviembre y diciembre, cree generalmente el pueblo que todavía debe esperarse buen tiempo con calor, lo cual no es muy exacto; pero si truena en el año nuevo temprano, esto es, antes que los árboles empiecen á echar hoja, regularmente vuelve de nuevo el frio.

METEORISMO, METEORIZACION, TIMPANITIS. Estado enfermo, que consiste en la elevacion ó tension notable de las paredes del vientre por el desprendimiento de gases, llamados vulgarmente aire. El animal tiene el vientre abultado, los movimientos de los ijares acelerados, comprimiendo la parte se nota una resistencia elástica, y golpeando se percibe un sonido parecido al de un tambor, observándose ademas los síntomas ó señales de una *indigestion*. (*Véase esta palabra.*)

METRITIS. Es la inflamacion de la membrana mucosa que reviste por dentro al útero ó matriz. Entre todas las hembras de los animales domésticos, las cabras son las que la padecen con mas frecuencia. Suele proceder de la estraccion violenta del feto, de maniobras durante el parto, retencion de las parias ó secundinas, golpes, caidas, cuerpos estraños introducidos en el útero, etc. El vientre se pone dolorido, la hembra hace esfuerzos como para parir, deseos de orinar, sale por la vulva un moco gris de mal olor, rubicundez del conducto de la natura, y está á veces un poco hinchada. Conviene la sangría mas ó menos repetida, segun la intensidad del mal, brevajes de cocimiento de cebada, lavativas emolientes ó sea de agua de malvas, inyecciones por la natura de lo mismo, y despues de cocimiento de nuez de ciprés, corteza de roble, manzanilla, etc. Siempre es útil consultar á un buen profesor, porque en el mayor número de casos es mortal. Algunos estranjeros, á fin de hacer estériles á las yeguas, les introducen por el conducto vulvo-uterino unos cuantos postinés, los cuales por su gravedad específica hacen descender á la matriz, obliterando generalmente los tubos que comunican con los ovarios, y de aquí el ser los coitos infecundos, aunque las cubra el caballo multiplicadas veces.

METRO. Unidad de medida longitudinal en el nuevo sistema métrico decimal decretado por las Cortes, sancionado por S. M. la Reina y promulgado por el Gobierno en 19 de julio de 1849.

El metro es igual á la diezmillonésima parte de la distancia del ecuador al polo norte; es decir, que dividiendo dicha distancia en diez millones de partes, cada una de ellas es un metro.

Las unidades principales en el sistema métrico son cinco: para las medidas de longitud, el metro lineal; las de superficie ó agrarias, el área (V. *Sistema métrico* tomo I, pág. 45); para las de solidez, ó volúmenes, el metro cúbico; para los pesos, el kilógramo; y para los líquidos y áridos, ó medidas de capacidad, el litro.

Así, pues, el área es un cuadrado que tiene diez metros de lado, y, por consiguiente, cien metros cuadrados de superficie; y el metro cúbico es un cubo que tiene un metro de lado, esto es, un metro de largo, un metro de ancho, y un metro de alto.

Los múltiplos del metro cúbico son el decímetro, el centímetro y el milímetro cúbico.

El metro cuadrado contiene cien decímetros cuadrados, 10,000 centímetros cuadrados, y un millon de milímetros cuadrados.

El metro cúbico contiene 1,000 decímetros cúbicos, un millon de centímetros cúbicos, y 1,000 millones de milímetros cúbicos.

Tanto el decímetro cuadrado como la décima parte

del metro cuadrado son dos cosas muy diferentes, pues el metro cuadrado contiene cien decímetros cuadrados; y por consiguiente la décima parte de un metro cuadrado es diez veces mayor que el decímetro cuadrado. Lo mismo sucede análogamente con el centímetro cuadrado y la centésima parte del metro cuadrado: esta es cien veces mayor que aquel, pues el metro cuadrado contiene 10,000 centímetros cuadrados. Por una razon análoga, el milímetro cuadrado es mil veces menor que la milésima parte del metro cuadrado.

El decímetro cúbico es cien veces menor que la décima parte del metro cúbico, puesto que este contiene 1,000 decímetros cúbicos; y así como el metro cúbico tiene un millon de centímetros cúbicos, el centímetro cúbico es diez mil veces menor que la centésima parte del metro cúbico; y pues que el metro cúbico tiene 1,000 millones de milímetros cúbicos, el milímetro cúbico es un millon de veces menor que la milésima parte del metro cúbico.

Comprenderemos en la siguiente tabla las relaciones de todos los múltiplos y submúltiplos, la cual puede servir tambien para las demas especies de unidades del sistema métrico, con solo mudar los nombres y poner en lugar de metro, decámetro, hectómetro, decímetro, etc.; gramo, decágramo, hectógramo, decígramo, etc.; litro, decálitro, hectólitro, decílitro, etc.

TABLA de los múltiplos y sub-múltiplos ó divisores del metro.

	Kilómetros.	Hectómetros.	Decámetros.	Metros.	Decímetros.	Centímetros.	Milímetros.
1 miriámetro tiene.. .	10	100	1,000	10,000	100,000	1.000,000	10.000,000
1 kilómetro.	1	10	100	1,000	10,000	100,000	1.000,000
1 hectómetro.	»	1	10	100	1,000	10,000	100,000
1 decámetro	»	»	1	10	100	1,000	10,000
1 metro.	»	»	»	1	10	100	1,000
1 decímetro	»	»	»	»	1	10	100
1 centímetro.	»	»	»	»	»	1	10

El modo de escribir diferentes múltiplos y submúltiplos de una misma unidad en una sola espresion, como, por ejemplo, seis kilómetros, cuatro hectómetros, ocho decámetros, cinco metros, siete decímetros y nueve centímetros, es lo mismo que si fuese un número abstracto cualquiera (1), considerando como unidades los metros, como decenas los decámetros, como centenas los hectómetros, como millares los kilómetros, y respectivamente como décimas y centésimas los decímetros y centímetros, y separando con una coma los enteros de los decimales, como se hace con las demas cantidades: de manera, que el siguiente ejemplo se escribirá así: 6485,79 metros, y podrá hacerse: seis mil cuatrocientos ochenta y cinco metros, setenta y nueve centímetros.

Si nos diesen para escribir una cantidad en que no estuviese completa de la serie de los múltiplos y submúltiplos como mira, kilo, hecto, deca, unidad, deci, centi, mili, tres kilómetros, dos decámetros y cinco centímetros, haríamos lo mismo que queda esplicado, ocupando con ceros los lugares de los múltiplos ó submúltiplos que faltasen. Así, pues, en el caso propuesto se escribiria así: 3020,05 metros, que podrá hacerse diciendo: tres mil veinte y cinco centímetros.

Acerca de la manera de escribir las unidades del sistema métrico debe tenerse presente, que cuando se trata de metros cuadrados las dos primeras cifras despues de la coma representan decímetros cuadrados; las dos segundas, centímetros cuadrados; y las dos terceras, milímetros cuadrados. Si fuesen metros cúbicos, los decímetros cúbicos ocuparian las tres pri-

(1) Se llama número abstracto el que no se refiere á especie determinada, como 20, 46, 115. Número concreto es el que pertenece á una especie determinada, como 20 caballos, 300 hombres, 544 sillas, etc.

meras cifras despues de la coma; los centímetros, las tres siguientes, y los milímetros, las otras tres. De manera que 43 metros cuadrados, 24 decímetros cuadrados, y 5 centímetros cuadrados, se escribirán así: 43,2405 metros cuadrados. Y si fuesen 36 metros cúbicos, 346 decímetros cúbicos, y 46 centímetros cúbicos, escribiremos de este modo: 36,346046 metros cúbicos.

METRORRAGIA. Es la salida de sangre por la vulva ó natura procedente de la matriz. Aunque no es enfermedad muy comun en los animales, se la suele observar en la yegua y en la vaca, en consecuencia de partos laboriosos, de la estraccion de las parias ó secundinas hecha por una mano inesperta, por el abuso de las sustancias llamadas abortivas. Se pondrá el animal en un paraje fresco, dándole agua fria con harina y nitro; se harán inyecciones por la natura con agua fria y vinagre, baños de lo mismo en los lomos y parte interna de los muslos. No es raro tener que recurrir al taponamiento; pero es mejor consultar á un profesor, para que, conocida la causa, establezca el plan curativo. Cuando lo que sale por la vulva es un líquido blanquizco, se dice *metrorrea*.

METROSÍDEROS CITRINA, Curt.; *metrosideros angustifolia*, Dum., C.; *metrosideros de olor de limon*. Familia de las mirtáceas. *Hojas*: lanceoladas-lineales, puntuadas, coriáceas, de olor de limon; florece por julio. El *metrosideros vera*, importado en Francia hace muy poco tiempo, es un hermoso árbol originario de la India, cuya figura en nada se parece al de las demas especies. El *metrosideros lophanta*, Vent., ó *callistemon lanceolatum*, es un arbusto en Europa de dos á tres metros, con hojas aproximadas, puntuadas y coloradas; en julio flores dispuestas alrededor de las ramas en forma de hisopo colorado oscuro. Variedad enana, mas precoz y mas florífera, por lo que se cultiva con preferencia.

Tres variedades hay, y que tambien se cultivan en los jardines, las cuales son: el *callistemon lanceolatum*, Dec.; ó *metrosideros crassifolia*, Hort.; el *callistemon salignum*, Dec.; *metrosideros saligna*, Smith.; con hojas de sauco. Se cultivan tambien los *callistemon lineare*, el *rigidum*, *pinifolium* y *viridiflorum*. Los *callistemones* y *metrosideros* son originarios de la Nueva Holanda, y se cultivan en invernáculos en el clima de Madrid, media sombra el verano, y todos tienen las hojas aromáticas. Se ingertan todos en el primero.

MIAGRO. Género de planta de la familia de las crucíferas, á la cual pertenecen, en la primera tribu, la *mattiola*, *cheiranthus*, etc.; en la segunda, los *hesperis*, *sysimbrium*, etc.; en la tercera la *brassica*, *sinapis*, etc.; en la cuarta las *bunias* y *eucasia*, y en la quinta la *senebiera*, *subularia* y la *heliophila*.

MIASMA. Cada una de las partículas sutilísimas que se desprenden de las materias corrompidas ó de algunos cuerpos enfermos, y que se juzgan propias para estender las enfermedades contagiosas y para comunicar la corrupcion á los cuerpos sanos.

Se aplica mas comunmente tambien á las emanaciones ó efluvios que se desprenden de las materias animales ó vegetales en descomposicion, las cuales ejercen una influencia morbífica sobre las personas espuestas á su accion; así es que todo miasma es un gas sofocante y fétido, que al respirarlo puede causar la muerte.

MIEL. (V. *Abeja*.)

MIELGA, ALFALFA silvestre, que nace espontáneamente en los campos, en algunos en tal abundancia, en años de aguas y en terrenos arcillosos, pizarrosos y ligeros, que parece que la han sembrado y cuidado.

MIEMBRO. Nombre que se da en los animales á ciertas partes esteriores de su cuerpo mas ó menos manifiestas y prolongadas, destinadas en general para servirles de medios para trasladarse de un paraje á otro; en algunas especies les sirven de medios de defensa y de conservacion. En los cuadrúpedos domésticos se dividen los miembros en dos anteriores y en dos posteriores: los primeros, llamados tambien *torácicos*, *estremidades anteriores* ó *manos*, están situados en las partes laterales del toro, se componen de diferentes piezas huesosas, y sirven de columnas de sosten del cuerpo; los miembros posteriores, denominados tambien *abdominales*, *estremidades posteriores* ó *pies*, están colocados en la parte posterior é inferior del tronco unidos á la pelvis, compuestos como las manos de varias piezas huesosas, y sirven para impeler el centro de gravedad hácia adelante. Por el juego armónico de miembros y espinas verifica el animal todos los movimientos de traslacion del cuerpo.

MIERA. Sustancia resinosa, pesada, crasa, trasparente, amarga y nauseabunda, de un color rojo blanquecino, que se destila de los troncos del enebro y tambien del acebuche. El modo mas sencillo de obtener este aceite consiste en echar en agua por algunos dias la madera de estos árboles que se recoge de la que hay rodada por el monte; despues se coloca esta leña mojada en un horno, formado por una bóveda de tierra, con su pavimento y una mina ó escavacion esterior y sin comunicacion con dicho pavimento. En esta escavacion se enciende el fuego, el cual calienta la leña, la hace sudar, y este sudor que sale en forma de un líquido espeso, negruzco y fétido conocido con el nombre de *miera* (V. *Enebro*) por un conducto practicado al intento, se recoge en una vasija para venderlo despues á los ganaderos, que lo emplean en curar la roña del ganado.

MIES. Dase este nombre al trigo, cebada y centeno cuando está aun por separar el grano de la caña; y *mies* á los campos sembrados de estas plantas.

MIEZGADO. (V. *Freza*.)

MIJO. (V. *Panizo*.)

MILANO, *milvus*. El género á que pertenece este ave de rapiña comprende dos especies: la primera es el *milano real, milvus vulgaris aut regalis*, que tiene un pie de largo ó bien unos 20 centímetros, de color rojizo, escepto la cabeza que es blanquinosa; su pico es corto, corvo y muy delgado, y sus pies pequeños, débiles y armados de uñas negras: la segunda es el milano comun, *milvus vulgaris*, que es mucho mas chico que el anterior, con el lomo negruzco y el vientre blanco, con rayas de color pardo y trasversales. Hay tambien el milano negro, *milvus niger*, y el milano marino, *milvago*, que es un pescado volador al que llaman los provenzales *belugo*.

MIMBRE, MIMBRERA. (V. *Sáuce*, á cuyo género pertenece.)

MIMOSA *púdica*, de Linneo, ó *sensitiva*, familia de las mimóseas de J. y de la octopolinia-monogerminia. Planta originaria de América, donde es muy comun, y cuyo cultivo es difícil en Europa.

Las *flores* son globulosas, de color sonrosado; tienen un *pistilo*, y por lo general ocho estambres; *cáliz*, con cuatro ó cinco pétalos; *baya*, articulada y vellosa; *tallo*, herbáceo con espinas; *hojas*, compuestas de veinte y ocho á treinta folículos opuestos, verdes por encima, y rosa por debajo.

Ninguna planta inspira ni tanto interes, ni tanta simpatía como la *mimosa púdica, ó sensitiva*; no solo por la singular conformacion de sus hojas sino por los movimientos de irritabilidad de sus órganos. Un aire fuerte, una nube oscura en el cielo, un calor escesivo, una chispa eléctrica, cualquier choque, en fin, basta para causarla tal impresion, que sus hojas se resienten, se encogen, pliegan y marchitan instantáneamente sobre sus mismos tallos, volviendo al estado natural de ellas despues de pasada la causa que les habia ocasionado el miedo, el daño ó escitado su sensibilidad.

Se multiplica por semilla sembrada en cajones tapados con cristales y enterrados en estiércol hasta el borde de ellos, tapándoles la luz, ó bien poniendo un solo grano en cada tiesto y enterrándolos lo mismo y tapándolos á fin de evitarlos la accion directa de los rayos del sol. Este medio de aislar las semillas es preferible porque se facilita el trasplante sin mas que volcar la maceta cuando la planta ha adquirido medio palmo. Se cultiva ó en cajones calientes, ó bien en estufa si ha de criarse lozana y cuajar sus semillas.

MIMUSOPO. Género de la familia de las sapotáceas, la cual comprende árboles de grandes dimensiones que se crian en la India y en Nueva-Holanda. Tambien hay arbustos que igualmente son exóticos y crecen bajo los trópicos. Pertenecen á dicha familia el *Chrysophyllum, Bumelia, Achras, Mimusops, Sideroxylon, Imbricaria, Lucuma*, etc.

MINERALES, AGUAS. No nos ocupamos en el artículo *Agua* de las minerales, porque esperábamos hacerlo ahora, no solo por la utilidad de sus virtudes saludables, por la aplicacion á la agricultura y aprovechamiento de ellas, sino por la importancia que en el dia inspiran la inteligencia teórica y práctica de las ciencias naturales, así como el discernimiento de las causas de infinitos fenómenos que la ignorancia considera como encantos ó sucesos sobrenaturales.

La tendencia natural del agua al circular en masas considerables por el seno de la tierra á combinarse y disolver todos los cuerpos de la naturaleza, es la causa de que nunca se encuentre pura al salir de la tierra. Impregnada ó cargada siempre de sustancias heterogéneas deja de ser un elemento y se hace un compuesto cuyas nuevas propiedades participan, ó mas bien resultan de los cuerpos con que está combinada. Y puesto que las aguas minerales pueden servir al alivio de la humanidad, ó bien provechosas como nocivas á la vegetacion, debemos tratar esta materia con la detencion que ella merece.

Las moléculas heterogéneas que arrastran, ó de que se impregnan las aguas, difieren en cantidad y cualidad, de lo cual resulta que unas son saludables para nuestro uso, que otras no pueden usarse por ser perniciosas y aun mortales, y en fin, que algunas tienen virtud curativa, ó á lo menos son muy ventajosas en ciertas enfermedades. Las aguas salutíferas no tienen entre sí la misma fuerza, pues su fortaleza varia en razon de la abundancia y naturaleza mas ó menos activa de los principios que contienen; aquellas que la esperiencia hizo reconocer como muy eficaces en ciertos casos, puede ser que en otros sean inútiles y aun perjudiciales: en las cervecerías, tahonas y panaderías, en la coccion de las legumbres, blanqueo de telas, preparacion de pieles, fabricas de papel, y en otra multitud de manufacturas, la calidad de las aguas es de tal importancia, que de ella suele depender el mal ó buen éxito de las operaciones, así como en la agricultura y horticultura la lozana vegetacion ó la muerte de las plantas.

Fourcroy reduce las aguas minerales á solo cuatro clases, que son: las *acídulas*, las *saladas*, las *sulfurosas* y las *ferruginosas*. Las *aguas acídulas*, dice, deben su principio al gas ácido carbónico; las *saladas ó salinosas* proceden de la disolucion de varias sales neutras, como sulfato y muriato magnésico, muriato sosino y calcáreo, etc., mas ó menos congregadas, ó con separacion específica; las *aguas sulfurosas*, unas veces traen su orígen del gas hidrógeno sulfurado, y otras de un sulfureto alcalino, ó calcáreo, cuyas circunstancias obligan á dividir esta clase en dos órdenes: las *aguas ferruginosas* son aquellas que tienen hierro en disolucion por medio de algun ácido, cuya especie nos hace dividir esta clase en *aguas acídulas ferruginosas*, por el ácido carbónico; *aguas ferruginosas simples*, por menos ácido carbónico, y *aguas ferreo-sulfurosas*, por un sulfato de hierro.

CUALIDADES FISICAS QUE SE DEBEN OBSERVAR PARA EL EXÁMEN DE LAS AGUAS.

Hay diferentes cualidades que inmediatamente se presentan á nuestros sentidos, y no las debemos abandonar si queremos juzgar justamente del carácter de las aguas. La vista distingue muchas de estas cualidades: la trasparencia, semejante á la del cristal, indica la mucha pureza del agua; y al contrario, el color oscuro anuncia con bastante claridad una mezcla grosera de materias heterogéneas que impiden el paso á la luz; el agua que atraviesa por terrenos areniscos es de ordinario muy clara, y la que corre sobre un fondo arcilloso, ó legamoso nunca lo está perfectamente.

Las aguas nunca reciben con igualdad las materias estrañas, antes al contrario, se cargan de ellas mas ó menos segun los accidentes de su situacion; y así es que las aguas llovedizas, las que corren por la tierra, y las detenidas en los lagos y pantanos, todas contienen principios muy diferentes.

Ademas de las materias estrañas que contienen las aguas, las termales particularmente tienen en disolucion, así como las frias ferruginosas, *ciertos indicios sulfuréticos*; pero las mas veces tan sútiles, que se evaporan al aire libre, sin que las pueda percibir mas que el olfato. El *verdadero sulfureto* se encuentra pocas veces, y el vapor que parece indicarlo, no es otra cosa que el azufre reducido á gas por el intermedio del calórico y del calorífico.

Rara vez se encuentra el sulfato alumínico en las aguas minerales, y Duclos hizo mencion en su tiempo de cierta sal semejante al sulfato calcáreo, si bien M. Allen fue el primero que anunció, que en diferentes aguas existia una sal formada del ácido sulfúrico y tierra calcárea, conocida por yeso ó selenita (1). En otro tiempo se dió el nombre de *nitro* ó *natron* al álcali mineral (sosa), cuya sal fue descubierta por Hierno hácia el año de 1682 en las aguas de Egra; Hoffman halló esta misma sustancia en varias aguas medicinales, y Bouluc dió á conocer con mayor exactitud su naturaleza en 1729.

Al principio de este siglo emprendió el mismo Hoffman un nuevo sistema sobre el exámen de las aguas minerales, asegurando que en las acídulas no habia ningun ácido verdadero ni sustancial: no obstante, convino en que habia en ellas un vapor ácido, que, unido á un cierto principio elástico etéreo, á que él llamaba alma del mundo, daba el ser á varias aguas medicinales, pero que, siendo de naturaleza volátil, se disipaba con la mayor facilidad.

Las buenas aguas deben pues carecer de *olor*: las que se hallan muy cargadas de gas ácido carbónico exhalan un *vapor sutil sofocante*; las que contienen algo de sulfurato, despiden un *fetor* semejante al de *huevos podridos* y al de la *deflagracion de la pólvora*, y las aguas estadizas, ó corrompidas se conocen en su *hediondez*.

Las aguas son tanto mejores cuanto mas carecen de *sabor*; no obstante, aquellos que poseen un paladar fino y tienen bien ejercitado el órden de su sensacion, pueden muy bien notar alguna diferencia, aun entre las mismas aguas reputadas por muy puras: el ácido carbónico las da un *picante* agradable; el gusto *amargo* indica haber sulfato de sosa, nitrato de potasa, sulfato, nitrato, ó muriato magnésicos, y nitrato ó muriato calcáreos; la cal y el sulfato calcáreo se manifiestan por una ligera *austeridad*; el sulfato de alúmina por un poco de *estipticidad;* el muriato de sosa ó sal marina por su *saladez*; el álcali ó la sosa por su sabor *lexivioso*; el cobre por su sabor *cobrizo*; y el hierro por un gusto semejante al de la *tinta* de escribir.

La *gravedad especifica* de las aguas puede servir para apreciar la cantidad de las materias heterogéneas que contienen; pero su rotacion no siempre es exacta, porque ellas mismas se hallan mas ó menos penetradas de otras sustancias mas ó menos pesadas, al menos en algunos casos. En lo que no hay duda es en que las aguas que son mas puras, tambien son por lo general mas *ligeras*; y esta circunstancia se juzga con bastante acierto por medio de la balanza hidrostática y el areómetro ó pesa-licores: en defecto de estos instrumentos se cómpara el peso del agua que se quiere examinar con el del agua destilada, ó con el de la nieve muy pura, pesándolas exactamente en una botella de vidrio angosta y llena hasta un punto señalado: siendo mas segura la operacion cuanto mayor sea la vasija.

En el exámen de las aguas es necesario asegurarse de su natural temperamento por medio del termómetro: se ha de observar si este estado es permanente en su estancia ó nacimiento en todos tiempos, ó si, al contrario, sigue las variaciones de la atmósfera; si en tiempo de frios no se hielan al mismo grado que las demas: si las termales forman algun sedimento al enfriarse; si despues de su enfriamento se les disminuye ó no su olor y su sabor, y aun si se destruyen estos enteramente.

Tampoco deben olvidarse algunas consideraciones dignas de ser notadas en los sitios del nacimiento de las aguas, tanto por lo que respecta á la geografía natural y política, como al carácter y elevaciones del territorio en sus cercanías: se ha de observar la cantidad de agua del manantial, si es constante todo el año; si es periódica ó varia segun las estaciones secas ó lluviosas; si estas aguas permanecen estancadas; si su curso es rápido, ó si se mueven con lentitud; qué cantidad ó qué medida conocida mana el surtidor en cada minuto, hora ú otro tiempo determinado; cuántos

(1) *Natural Hist. of mineral Waters of Great-Britain*: Lóndres, 1711.

nacimientos ó surtidores tiene, y á qué distancia se hallan unos de otros, etc.

Tambien es forzoso examinar si estas aguas depositan en sus lechos algunas sales, tierras, ocres ú óxidos ferruginosos ó cobrizos; si forman alguna costra sobre los cuerpos que están ó se meten en ellas; si hay alguna florescencia por los bordes de su residencia ó en su vecindad; si se sublima algo de azufre en los estremos ó dentro de los caños; si en su nacimiento salen estas aguas con tranquilidad ó manifiestan una fuerte ebullicion, etc.; y, por último, no deja de ser conducente el observar si crecen algunos vegetales dentro de estas mismas fuentes, cuál sean sus especies y si se crian allí algunos animales.

AGUAS GASEOSAS.

Hemos dicho que las aguas acídulas ó gaseosas en general son las que encierran una cantidad de ácido carbónico grande para causar un sabor vivo y penetrante, una picazon y una fuerza parecida á la del vino de Champaña ó limonadas gaseosas cuando están en su mayor fermentacion; y así, el mismo principio produce el mismo efecto en el vino que en las aguas. Esta clase de aguas son comunmente inodoras, y tan ligeras, que lo son algunas veces mas que el agua comun; y cuando se beben en mucha abundancia causan alegría y ligereza, y aun pueden embriagar. En las fuentes de estas aguas se ven saltar gotillas que chispean rompiéndose, y hierven como si estuvieran al fuego, y este chisporroteo y hervor se deben al desprendimiento del gas que subleva y separa las moléculas del agua que lo encadenaban. Si estas aguas se echan en una botella, y se tapa y agita un poco, harán bien pronto saltar el tapon á la manera del vino de Champaña, y aun muchas veces las harán reventar.

Tambien se debe este fenómeno al desprendimiento del gas, que recobra su elasticidad, que estaba como perdida en la masa del licor. Si se esponen estas aguas al aire libre, su gas se escapa insensiblemente, pierden á proporcion su gusto ácido y picante, y á medida que este principio se evapora se precipitan en el fondo del vaso todas las sustancias que le debian su disolucion. Estas aguas son verdaderamente ácidas, porque tienen todas las propiedades de los ácidos, y como tales ponen ó vuelven encarnada la tintura de tornasol, y pueden disolver muchas sustancias que no atacarian sin serlo.

Las aguas acídulas pueden ser absolutamente puras; esto es, no contener mas que ácido carbónico sin ninguna otra sustancia; pero no se conocen todavía, porque la naturaleza siempre nos las presenta mas ó menos impregnadas de otros principios. El mas abundante en esta clase de aguas es, sin contradiccion, la sal álcali, y como son frias ó calientes, se puede subdividir esta primera clase en aguas acídulas alcalinas frias, y aguas acídulas alcalinas calientes.

AGUAS ACÍDULAS Y ALCALINAS FRIAS.

Estas aguas se reconocen en su sabor picante y en el gusto que tienen á lejía; en que cuando se echa en ellas algunas gotas de ácido levantan hervor, ó causan efervescencia, y en que vuelven verde el jarabe azul de violeta. Son siempre mas ó menos gaseosas, es decir, que contienen siempre una cantidad muy grande de gas ácido carbónico que las hace mas ó menos vivas y chisporroteras. En poniéndolas á la lumbre, el menor grado de calor les comunica un movimiento de hervor, por el cual parecen que cuecen mucho; pero en desprendiéndose el hervor cesa, y queda tan tranquila como el agua comun.

A medida que este principio se evapora, y el agua se concentra, el olor y gusto de álcali ó de lejía se hacen sentir mas. Por estos dos caractéres se pueden reconocer las aguas minerales alcalinas; pero será todavía mas seguro echar en ella una sal de base térrea, la cual se descompondria en ella inmediatamente, pues su ácido, dirigiéndose sobre el álcali que está en disolucion en el agua, dejará precipitar la tierra; y si se continúa la evaporacion hasta la sequedad, se puede tambien agregar al residuo el ácido sulfúrico, que, combinándose con el álcali, formará sal de Glaubero si es álcali mineral, ó tártaro vitriolado si es álcali vegetal.

Algunas veces contienen estas aguas minerales el álcali muy cristalizado, y Monnet lo encontró así en algunas fuentes de Auvernia; pero mas comunmente se halla disuelto. Este álcali, segun la observacion de Duchanoy, es en general mas dulce que el álcali comun ó regular, porque parece que está completamente saturado y neutralizado por el ácido carbónico. No solo se halla en estas aguas el álcali mineral, sino tambien el vegetal, y con no poca frecuencia.

La abundancia de ácido carbónico que se halla combinado en las aguas alcalinas, les da tambien la virtud de disolver cierta cantidad de tierra caliza, en cuyo caso se llaman *térreas*. Las que contienen mucha tierra de esta fermentan con los ácidos, ponen verde el jarabe azul violeta, y si se esponen al aire libre el gas se desprende y se forma sobre la superficie del agua una tela térrea que se espesa insensiblemente, y por efecto de la pesadez que adquiere se precipita en el fondo del agua. Esta telilla térrea es una verdadera tierra caliza, que forma efervescencia con los ácidos y es insoluble en sus menstruos, sobre todo en el vinagre, que la separa muy fácilmente de las tierras marciales, y de las demas materias térreas que el agua puede tener.

La tierra de las aguas minerales no está siempre en estado de disolucion, sino solamente dividida y soste-

nida en el agua, ni es siempre caliza, pues que se encuentra muy frecuentemente de base de magnesia ó de sal de Epson: se distinguen fácilmente una de otra, disolviéndolas en el ácido sulfúrico, el cual forma selenita con la primera, y sal de Epson con la segunda.

Daremos una noticia de las principales aguas acídulas, alcalinas y térreas frias de Francia, y despues daremos por órden alfabético las de España.

AGUAS ACÍDULAS ALCALINAS CALIENTES.

Aunque el calor y el fuego desprenden, por lo comun, el gas ácido carbónico combinado con el agua, con todo, se hallan muchas fuentes minerales calientes que contienen este principio, porque mientras estas aguas circulan en el seno de la tierra, el gas, que no encuentra salida alguna, permanece unido con ellas, y no se desprende hasta que el agua sale al aire libre. Ademas, hay aguas cálidas que no tienen mas gas ácido que el que el álcali ó las demas materias han retenido y neutralizado: las primeras son espirituosas, vivas y picantes; pero las segundas no lo son.

Como las aguas acídulas alcalinas calientes tienen, á poco mas ó menos, los mismos principios que las frias, se reconocen por los mismos caractéres. Hay muchas de ellas en Francia; pero las principales y mas famosas son las de Chatelguijou, Monet de Vitri y Vichy.

AGUAS SALINAS.

No entendemos aquí por aguas salinas las que solo contienen sal marina en disolucion, y de que se estrae por operaciones particulares: tales son las salinas ó las fuentes de aguas saladas de Lorena, del Franco-Condado, etc. Hablamos de las que tienen bastante cantidad de sales neutras en disolucion para obrar frecuente y notablemente como purgantes en la economía animal. Es fácil sospechar que hay tantas especies de aguas salinas como sales diferentes pueden estar en ellas en disolucion; y rara vez contienen estas aguas una sola especie de sal; antes comunmente se hallan muchas á un tiempo, aunque algunas veces sea difícil separarlas por el análisis. Las sales que se encuentran mas comunmente en ellas son la sal de Epson, la sal marina, la sal marina de base térrea, la sal de Glaubero, la sal febrífuga de Silvio, el natro, y rara vez el alumbre y la selenita. Es muy fácil reconocer las salinas, á lo menos en general, porque frias ó calientes son claras y limpias, y tienen un gusto amargo y salado: la efervescencia que hacen con los ácidos ó con los álcalis anuncia la naturaleza de la sal ácida ó alcalina dominante; pero el análisis exacto es el único que puede hacer conocer su naturaleza.

Las principales aguas saladas, conocidas y usadas, son las de Balaruc, Borbona, Epson, La Mota y Pavillon.

AGUAS SULFÚREAS.

Las aguas sulfúreas hemos dicho que son muy fáciles de distinguir de las otras minerales, por su olor particular á huevos podridos, ó mas bien al de los huevos duros que se abren cuando están calientes: tienen tambien la propiedad de ennegrecer la plata que se espone á su vapor ó que se deja dentro de ella, aunque un calor manso y algunas veces el solo acceso del aire libre basta para hacerle perder su olor y gusto. Casi todas las aguas sulfúreas son nutrosas y suaves al tacto, y termales, es decir, calientes.

¿Pero cuál es el principio que, combinado con el agua, le da todas estas propiedades análogas al azufre? En otro tiempo se creia que era el azufre mismo su base ó el espíritu sulfuroso; mas despues Venel y Monnet han demostrado la falsedad de estas opiniones, haciendo ver que estas aguas solo estaban impregnadas del vapor del hígado de azufre. Bergman, químico sueco, en su escelente *Tratado del análisis de las aguas*, piensa que es el gas ó aire hepático. Duchanog admite tambien en ellas, segun el análisis de algunas, el hígado de azufre, unas veces alcalino y otras calizo ó arcilloso; segun lo cual parece constante que hay dos especies de aguas sulfúreas, una que contiene verdaderamente algun hígado de azufre, y otra que solo está mineralizada por el aire ó el gas hepático.

Las aguas sulfúreas están impregnadas algunas veces de una sustancia marcial que forma una tercera variedad de aguas sulfúreas, que se pueden denominar aguas minerales sulfúreas.

Las aguas sulfúreas mas usadas son las siguientes: Aquisgram, Bañeres de Luchon, Bareges, Bonnet, Carausac, Cotterets, Montmorency, y Saint-Amand.

AGUAS FERRUGINOSAS.

Las aguas ferruginosas son las mas abundantes de la naturaleza, pues hay pocas provincias que no contengan alguna: semejante abundancia viene de que el hierro es el mas fácil de ser atacado y disuelto. El agua comun y aun la destilada llegan al cabo á alterarlo y cargarse de él: ¿con cuánta mas razon esperimentará la accion del agua saturada de principios salinos? Las aguas ferruginosas tienen generalmente un gusto estíptico, astringente y áspero, y pocas veces contienen hierro solo, por lo comun mezclado con cales ó tierras.

El hierro se mantiene en disolucion en el agua, ya por medio del gas ácido carbónico, ya por el ácido sulfúrico, formando dos divisiones naturales de aguas

ferruginosas: las aguas marciales sulfúricas; pero en las primeras el esceso del ácido carbónico puede disolver el hierro haciéndolas chisporroteras y acídulas, ó bien la proporcion del ácido carbónico es la que se necesita únicamente para la disolucion del hierro, y entonces las aguas nó son acídulas y sí aguas marciales simples.

Las aguas ferruginosas mas conocidas y usadas en Francia son: Aumale, Bussang, Condé, Forges, Passy, Primouth, Pougnes, Provins, Espa y Vals.

Aguas minerales de España (1).

AGUAS SULFUROSAS.

Nombre de los manantiales.	Pueblos y provincias en que existen.	Su temperatura.	Uso médico.
Alaraz.	A 3 leguas de Peñaranda de Bracamonte y 8 de Salamanca.	Fria.	Bebida.
Alceda.	Lugar del valle de Toranzo, á 6 leguas de Santander.	23°.	Baños.
Alhama.	A 7 leguas de Granada.	De 34 á 35° ½ de R.	Id.
Archena.	A 4 leguas de Murcia.	De 40 á 41°.	Id.
Ardales ó Carratraca.	A 7 leguas y media de Málaga y Antequera.	De 15°.	Id.
Arteijo.	A 1 y media leguas de la Coruña.	14 á 24°.	Id.
Bañolas.	A 3 leguas de Gerona.	Fria.	Bebida.
Baza ó Zujar.	A 8 leguas de Guadix.	30°.	Baños.
Béjar y Montemayor.	En el pueblo de Baños, 2 leguas de Bójar, partido de Salamanca.	30°.	Id.
Bertoa.	A 6 leguas de la Coruña.	Termal.	Id.
Busot.	A 2 leguas de Alicante.	Termal.	Baños.
Caldas.	A 10 leguas de Leon.	Id.	Bebida.
Caldas de Bohí.	A media legua de este pueblo en el estremo N. O. de Cataluña, confines de Aragon.	Termal.	Baños.
Caldas de Cuntis.	A 5 leguas de Santiago.	De 26 á 44°.	Id.
Caldas de Reyes.	A 5 leguas de Santiago.	39°.	Id.
Caldelas.	Cerca de Tuy en Galicia.	37° ½.	Id.
Carbanillo.	A media legua de Partovia, provincia de Orense.	Termal.	Id.
Carballo.	Alquería llamada Breñal, partido de la Coruña.	De 24 á 30°.	Id.
Casares.	A 7 leguas de Gibraltar.	13°.	Id.
Castilnuevo.	A un cuarto de legua de Molina, en Castilla la Nueva.	10°.	Bebida.
Cortegada ó baño de la Piedra.	A 5 leguas de Orense.	De 20 á 30°.	Baños.
Elorrio.	En Vizcaya, á 2 leguas de Durango y 7 de Bilbao.	La de la atmósfera.	Id.
Font-Santa.	A 12 leguas de Barcelona y 2 de Vich.	Tibia.	Bebida.
Fuente amarga y pozo de Braque.	Chiclana, á 4 leguas de Cádiz.	De 7 ½° á 10 ½°.	Baños.
Fuente del Estómago.	Manantial entre los de Panticosa, partido de Jaca, reino de Aragon.	De 21 á 23°.	Id.
Grávalos.	Fuente llamada *Podrida*, en Grávalos, Rioja.	Fria.	Bebida.
Guldriz.	En la provincia de Lugo.	Termal.	Baños.
Ledesma.	A media legua de esta villa y 4 de Salamanca.	40°.	Id.
Los Angeles.	Provincia de Santiago.	Termal.	Id.
Lugo.	Junto á esta ciudad.	De 30 á 32°.	Id.
Mala.	A 2 leguas de Granada.	De 20° á 23°.	Id.
Mijas.	A 2 leguas de esta villa y 5 de Málaga están las aguas llamadas de los *Laureles*.	Termal.	Id.
Moral ó fuente del Toro.	A 7 leguas de Madrid.	15°.	Id.
Moltaban.	A 4 ½ leguas de Mequinenza.	Termal.	Bebida.
Mula.	A 6 leguas de Murcia.	Id.	Baños.
Ontaneda.	A 7 leguas de Santander.	23°.	Id.
Paracuellos de Jiloca.	A media legua de Calatayud.	La de la atmósfera.	Bebida.
Partovia.	A 4 leguas de Orense.	Termal.	Baños.
Priguireiro.	Provincia de Orense.	Id.	Id.
Puda.	A 6 leguas de Barcelona.	22°.	Id.
Puente-Viesgo.	A 4 leguas de Santander.	23°.	Id.

(1) Catálogo de las aguas minerales de España, publicado por suplemento al *Diccionario de Medicina práctica* de J. Corter, por D. Manuel Codorniú.

Nombre de los manantiales.	Pueblos y provincias en que existen.	Su temperatura.	Uso médico.
San Feliú de Torelló.	Partido de Vich; 18 leguas de Barcelona.	Fria.	Bebida.
Santa Águeda ó Guesalivar.	5 leguas de Vitoria.	12°.	Baños.
Taull de Bohí.	Corregimiento de Talarn, en Cataluña.	Termal fria.	Id.
Teruel.	Media legua de esta ciudad.	De 20 á 22°.	Id.
Tiermas.	Aragon, partido de Cinco Villas.	De 33 á 40°.	Id.
Villavieja.	3 leguas de Murviedro.	De 24 á 34°.	Id.
Zújar.	(Véase *Baza*).		
	AGUAS ACÍDULAS Ó GASEOSAS.		
Alange.	3 leguas de Mérida, en Estremadura.	22°.	Baños.
Alcantud.	10 leguas de Cuenca.	16°.	Id.
Alhama.	5 leguas de Calatayud.	De 27 á 29°.	Id.
Alhamilla.	2 1/2 leguas de Almería.	42°.	Id.
Bolaños.	5 leguas de Ciudad-Real.	Fria.	Bebida.
Calzada.	6 leguas de Ciudad-Real.	Id.	Id.
Colmenar Viejo.	6 leguas de Madrid.	Id.	Id.
Fuente de la Nava.	2 leguas de Almagro.	Id.	Id.
Gerona.	En esta ciudad y junto á Monjuich.	Id.	Id.
Granátula.	4 leguas de Ciudad-Real.	Fria.	Bebida.
Hervideros de Fuensanta.	1 legua de Pozuelo de Calatrava.	17°.	Id.
Hervideros de San Vicente.	Media legua de Almeida, 7 de Zamora.	Termal.	Baños.
Marmolejo.	1 legua de Andújar.	17°.	Id.
Paterna.	En las Alpujarras.	11°.	Bebida.
Portugos.	En id., 10 leguas de Granada.	13°.	Id.
Puertollano.	6 leguas de Almagro.	De 13 á 16°.	Baños.
Rivas.	Entre Puigcerdá y Ripoll, en Cataluña.	Fria.	Bebida.
San Hilario.	11 leguas, N. E. de Barcelona.	Id.	Id.
Segura de Aragon.	En esta villa y 7 leguas de Daroca.	18° 1/2.	Baños.
Solan de Cabras.	Término de Beteta, 9 leguas de Cuenca.	17°.	Id.
	FERRUGINOSAS ACÍDULAS.		
Agreda.	Provincia de Soria.	Fria.	Bebida.
Almoharin.	7 leguas de Cáceres.	Id.	Id.
Aribe.	Partido de Sangüesa, en Navarra.	Termal.	Id.
Astillero de Guarnizo.	2 leguas de Santander.	Fria.	Id.
Aulestia.	Merindad de Busturia, Vizcaya.	Id.	Id.
Barcarota.	7 leguas de Badajoz.	Id.	Id.
Bermeo.	Vizcaya.	Id.	Id.
Cajo.	Santander.	Id.	Id.
Calahorra.	7 leguas de Badajoz.	Id.	Id.
Calañas.	Partido de Niebla, provincia de Sevilla.	Id.	Id.
Caldas de Oviedo.	1 legua de esta ciudad.	De 28° á 34°.	Baños.
Caldas de Reyes.	Fuente, en esta villa de Galicia.	Fria.	Bebida.
Caldes de Malavella.	3 leguas de Gerona.	Termal.	Id.
Carvajales.	En el partido de Zamora.	Id.	Id.
Castañar de Ibor.	Estremadura.	14°.	Id.
Corcoles ó Fuente de la Aurora.	1 legua de Sacedon.	Termal.	Baños.
Cortegada.	5 leguas de Orense.	De 18 á 20°.	Id.
Cuervo.	5 leguas de Medinasidonia, provincia de Cádiz.	Fria.	Bebida.
Entrambasmestas.	Lugar del valle de Toranzo, provincia de Santander.	Id.	Id.
Espluga de Francolí.	Partido de Tarragona.	Id.	Id.
Font-den-Sirop.	Media legua N. O. de Barcelona.	Id.	Id.
Font-Groga.	1 legua, id. de id.	Id.	Id.
Fuen-Caliente.	Villa, en Sierra-Morena.	De 28 á 30°.	Baños.
Fuente-Coronada.	Condado de Niebla.	Fria.	Bebida.
Fuente de Ferreira.	Partido de Guadix.	12°.	Id.
Fuente sublantina.	A un cuarto de legua de Leon.	16°.	Bebida.
Gavá.	3 leguas de Barcelona.	Frias.	Id.
Graena.	Poco mas de una legua de Guadix.	De 28 á 32°.	Baños.

Nombre de los manantiales.	Pueblos y provincias en que existen.	Su temperatura.	Uso médico.
Laiño	Rianjo, Santiago de Galicia	Fria	Bebida.
Lanjaron ó Fuente de la Capilla y del Salado	7 leguas al O. de Granada	De 16 á 22º	Baños.
Llorens	9 leguas al P. de Barcelona	Fria	Bebida.
Moncada	Una y media de Barcelona	Id.	Id.
Muxen	Concejo de Buron, provincia de Lugo	Id.	Id.
Naveta y Chaparral	Dos fuentes en Chiclana á 4 leguas de Cádiz	De 7 á 10º	Id.
Panticosa	Partido de Jaca, en Aragon	De 22 á 24º	Baños.
Porqueras	4 leguas de Gerona	Fria.	Bebida.
San Pedro Mártir.	Tres cuartos de legua de Barcelona	Fria	Id.
Sumasaguas	Una y media de Madrid	De 15 á 19º	Id.
	AGUAS SALINAS.		
Alhama	6 leguas de Murcia	Fria	Baños.
Alicun	4 leguas al N. de Guadix	27º	Id.
Aliseda	Una y media de la Carolina, en Sierra-Morena	13º	Bebida.
Aranjuez	En este Real Sitio	Fria	Id.
Arenys	4 leguas y media de Barcelona	De 32 á 33º	Baños.
Arnedillo	5 leguas de Calahorra, en la Rioja	42º	Id.
Bande	En Rivero, provincia de Lugo	De 70 á 80º	Id.
Baños	7 leguas de Jaen y 2 y media de la Carolina	Fria.	Bebida.
Boñar	7 leguas de Leon	Termal	Id.
Buendia	Partido de Huete, provincia de Cuenca	Fria	Bebida.
Caldas de Montbuy	Villa del Vallés, á 4 leguas de Barcelona	De 55 á 56º	Baños.
Caldetas ó Caldas de Estruch	Pueblo en la costa del Mediterráneo, corregimiento de Mataró	De 32 á 33º	Id.
Cascante	Ciudad en el reino de Navarra	Fria	Bebida.
Cestona ó Guesalaga	Dos fuentes á un cuarto de legua de Santa Cruz de Cestona, en Guipúzcoa	De 24 á 30º	Baños.
Chiclana	Villa de Villarrubia de los Infantes (Mancha)	Fria	Bebida.
Falces	Villa del reino de Navarra	Id.	Id.
Fitero	Fuente á media legua de la villa de este nombre, y 4 de Tudela de Navarra	Termal	Baños.
Fortuna	Fuente á media legua del pueblo de este nombre, y 4 de Archena, reino de Murcia	Id.	Id.
Fuente Capuchina	Manantial junto á Lanjaron. (Véase este nombre entre las aguas ferruginosas)	16º	Id.
Fuente del Fresno	A media legua del pueblo de este nombre, en la provincia de la Mancha	Fria.	Bebida.
Fuente de Piedra	A 2 leguas de Antequera, provincia de Málaga	14º	Id.
Fuente Santa	Aldea de la provincia de Orense, á una legua de Rivadabia	Fria.	Id.
Fuentes de Ebro	Villa á 5 leguas de Zaragoza	Id.	Id.
Guardias Viejas	Fuentes en el término de Adra, reino de Granada	Id.	Id.
Jabalcruz	A media legua de Jaen	23º	Baños.
Medina de las Torres	Villa á 6 leguas de Llerena, en Estremadura	Fria.	Bebida.
Molinar	En el valle de Carranza, provincia de Vizcaya	Termal	Baños.
Olite	A una legua de Tafalla, provincia de Navarra	Fria.	Bebida.
Puente del Arzobispo	Villa á 6 leguas de Talavera, provincia de Toledo	Id.	Id.
Quinto	En las inmediaciones de esta villa, y 8 leguas de Zaragoza	De 15 á 17º	Baños.
Rosal de Beteta	Fuente á medio cuarto de legua de Beteta, provincia de Cuenca	17º	Bebida.
Sacedon	Manantial á una legua de este pueblo, provincia de Guadalajara, y en el dia se llama Real Sitio de la Isabela	23º	Baños.
Saelices	A una legua de Uclés y 4 de Huete, provincia de Cuenca	Fria	Id.
Solares	Lugar de la merindad de Trasmiera, provincia de Santander, de cuya ciudad dista media legua y 4 de Santoña	22º	Id.
Tortosa	Manantial en la vega de esta ciudad	Fria.	Bebida.
Trillo	A media legua de la villa de este nombre en la provincia de Guadalajara	23º	Baños.

EXÁMEN Y ANÁLISIS DE LAS AGUAS MINERALES.

El análisis de las aguas es uno de los problemas mas difíciles de la química, porque la averiguacion de un cuerpo encubierto y envuelto en otra diversa materia es tanto mas dificultosa, cuanto su existencia en ella se halla en menor cantidad. Las aguas contienen algunas veces en equilibrio varias partículas de tierra silícea, *calcárea, magnésica y aluminosa*: esta última disminuye la diafanidad del agua, y produce en ella un color que se acerca al del ópalo; mas las otras no le alteran tan sensiblemente, porque la pequeñez de sus moléculas y el agua que las rodea las aparentan como trasparentes. Cuando estas tierras están suficientemente atenuadas, adquieren bastante superficie respectiva á su peso para que el frotamiento que se opone á su precipitacion, esceda, ó á lo menos iguale, á la fuerza de gravedad específica que las debia hacer descender; y una vez detenidas en su correspondiente lugar, permanecen allí suspendidas en equilibrio en tanto que subsisten las indicadas causas. Veamos, pues, cuáles son las sustancias disolubles que se unen de un cierto modo mas íntimo entre sí mismas ó con el agua.

1. El *gas oxígeno* existe en la mayor parte de las aguas, el cual se puede separar por medio de la coccion de la misma agua ó por el auxilio de la máquina pneumática, aunque despues vuelve á recobrarlo insensiblemente de la atmósfera.

2. El *gas ácido carbónico* se halla casi en todas las aguas, pero en cantidades muy diversas, esto es, desde un cientavo de volúmen del agua hasta un igual volúmen de la misma: este gas se eleva en el recipiente de la máquina pneumática juntamente con el oxígeno, aumenta por su dilatacion el número de ampollas, y al agua que le contiene la da un sabor fresco y un picante gustoso y saludable.

3. El *gas hidrógeno* se eleva algunas veces en las aguas, mas sin embargo no permanece en ellas, porque aunque dimane del fondo que ocupan, no hace mas que atravesarlas y se disipa en la superficie. Esceptuando el gas ácido carbónico, todos los otros ácidos no se encuentran en estado de libertad en las aguas sino accidentalmente.

4. La *potasa* rara vez se encuentra en ellas, pero cuando se halla, casi siempre está adicta á otras sustancias: algunas veces suele hallarse envuelta en los ácidos sulfúrico ó muriático, y mas frecuentemente en el nitroso.

5. La *sosa*, por el contrario, existe con frecuencia en las aguas unida a gas ácido carbónico, al ácido sulfúrico ó al muriático.

6. El *amoniaco* que contienen algunas aguas, les ha sido probablemente provisto por la incomposicion de algunas materias animales y vegetales.

7. La *barita* puede tambien encontrarse en ellas unida al ácido muriático.

8. La *cal* se halla en las aguas con frecuencia combinada con cualquiera de los ácidos carbónico, sulfúrico, nitroso ó muriático.

9. La *magnesia* no se encuentra en ella con tanta frecuencia; pero, sin embargo, algunas veces se descubren carbonatos, sulfatos, nitratos ó muriatos magnésicos.

10. El *sulfato de alúmina*, ó el alumbre, no se encuentra en las aguas sino muy rara vez.

11. El *hierro* es entre todos los metales el que mas ordinariamente se descubre en las aguas, tal vez carbonizado; y aun en estado de sulfato ferruginoso, y algunas en forma de muriato de hierro.

12. El *cobre* no se ha encontrado hasta ahora mezclado con el agua, á no ser en estado de sulfato cobrizo.

13. El *arsénico* es muy raro en union con las aguas, y si alguna vez se encuentra se halla en forma de óxido.

14. Ademas de las sustancias referidas, tambien se cargan las aguas de *muco* ó *materia estractiva* de las sustancias vegetales y animales que en su curso encuentran por el interior de la tierra, y de ahí resulta que son propensas á la corrupcion luego que contienen una cierta cantidad.

Análisis de las aguas por los reactivos. Se entiende por reactivos en las sustancias que indican la naturaleza de las materias que las aguas contienen, en disolucion, como acabamos de ver, por los fenómenos que presentan con estas; los reactivos son:

1.° La *tintura del tornasol.* Sirve para reconocer la presencia de un ácido, de un álcali ó del gas carbónico; se estiende en bastante agua para que tenga un color azul claro; se vierten en ella algunas gotas del agua mineral que, por poco ácida y gaseosa que sea, pondrá encarnada la tintura del tornasol; y si el agua es alcalina, el color de la tintura se volverá verde.

2.° El *agua de cal.* Este reactivo es uno de los mas útiles en el análisis de las aguas minerales. El agua de cal descompone las sales metálicas, sobre todas el vitriolo marcial, del cual precipita el hierro, separa la arcilla ó la magnesia de los ácidos sulfúrico y muriático, y denota la presencia del ácido carbónico por la regeneracion de la cal en tierra cálida. Sabemos por los esperimentos de Jaquin y de las obras de Bergman, que hemos consultado, que treinta y dos onzas de tierra caliza, contienen trece de gas ácido carbónico: será, pues, muy fácil estimar proporcionalmente por la cantidad de tierra caliza regenerada la cantidad de carbono que contiene el agua mineral. Pero como el agua de cal no solo se apodera del ácido carbónico libre y diseminado en el agua, sino tambien del que está unido al álcali fijo, será menester para formar un cálculo exacto hacer una segunda operacion, que consiste en despojar el agua mineral de su gas carbónico libre por un fuerte hervor, y echar despues el

agua de cal sobre este agua hervida: la cantidad de gas que el álcali fijo soltará, caso que se halle en el agua, y que se reunirá á la cal para regenerar la tierra caliza, se deberá restar ó sustraer de la primera cantidad dada.

3.° *El álcali fijo cáustico muy puro*, preferible al álcali combinado con el gas, ó al álcali fijo comun, precipita todas las sales neutras de base de arcilla, de magnesia, de cal y de metal. Es tambien muy propio para indicar la presencia de la tierra caliza disuelta en el agua mineral, con el auxilio del ácido carbónico, porque este álcali cáustico se apodera de él, y la tierra caliza se precipita luego que queda despojada del principio que la tenia disuelta en el agua.

4.° *El álcali volátil cáustico muy puro.* Su pureza y su mayor causticidad son absolutamente necesarias para que se pueda contar con los resultados de este reactivo, cuyo efecto es el descomponer las sales térreas de base de tierra aluminosa y de magnesia, y no precipitar las sales calizas. Como este álcali atrae poderosísimamente el ácido carbónico de la atmósfera, y entonces se pone en estado de descomponer, por una doble afinidad, las sales de base de cal, es necesario tener el mayor cuidado de que no esté espuesto al aire mientras dura el esperimento, haciéndolo, si es posible, en un frasco que cierre bien.

5.° El *ácido sulfúrico* precipita en blanco mate un agua que contiene tierra pesada, segun Bergman, y cuando produce burbujas en el agua indica la presencia de la tierra caliza, del álcali fijo, ó del ácido carbónico. Para distinguir estas tres sustancias no hay mas que calentar el agua mineral en que se haya echado el ácido sulfúrico, y se formará un sedimento y una telilla de la selenita, que resulta de la combinacion del ácido sulfúrico y de la tierra caliza, lo cual no sucede en las aguas simplemente alcalinas; y si es solo el gas carbónico el que produce las burbujas, se reconocerá fácilmente por su olor y sus efectos.

6.° *El ácido nitroso.* Bergman recomienda este ácido concentrado para precipitar el azufre de las aguas sulfúreas ó hepáticas. Si se echan algunas gotas de él sobre el agua mineral sulfúrea, se formará al instante un depósito de un blanco amarillento, que, filtrado, desecado y puesto sobre un ascua, arde con la llama y el olor de azufre.

7.° *El álcali deflogisticado.* Fourcroy reprueba con razon el uso del álcali deflogisticado en los análisis de las aguas minerales, porque este licor retiene siempre cierta porcion de azul de Prusia bien formado, el cual ocasiona necesariamente un error en los resultados, y sustituye á él el agua de cal saturada de la materia colorante del azul de Prusia, que no contiene un átomo de este azul, y es muy propio para indicar la menor partícula de hierro en las aguas. Si el agua mineral lo contiene, echando en ella algunas gotas de este agua de cal, al instante se precipita en azul de Prusia, que se filtra, se deseca y se pesa. La porcion de azul de Prusia precipitada contiene una quinta parte de hierro con corta diferencia.

8.° *La agalla.* Se emplea este reactivo para conocer la presencia del hierro, pues lo precipita en diferentes colores de estas disoluciones. Se usa de ella en polvo en infusion hecha en frio, ó en tintura por el espíritu de vino: esta última es mejor, y es tan activa, que una sola gota tiñe de púrpura en el espacio de cinco minutos un agua que no contenga mas que veinte y cuatro avos de grano de vitriolo marcial en azumbre y media. El hierro se precipita insensiblemente bajo una forma pulverulenta y negra, ó en polvos negros.

No indicaremos aquí las disoluciones de plata y mercurio por el ácido nitroso, porque su uso puede inducir á error, pues que no solamente indica la presencia del ácido sulfúrico y del muriático, sino que tambien son precipitadas por el álcali fijo, la tierra caliza y la magnesia. Con todo, por si se quieren emplear, diremos que sus descomposiciones y efectos se anuncian por un poso blanquecino que se forma en el agua mineral, y contiene algunos de los principios citados; pero este mismo depósito necesita analizarse de nuevo, si se quiere conocer su naturaleza.

Análisis por la destilacion. Solo se emplea y es útil este análisis para conocer la naturaleza del aire que está combinado con el agua mineral.

Análisis por evaporacion. La evaporacion empleada juntamente con los reactivos es el medio mas seguro de hacer el análisis con precision y exactitud, á fin de obtener todos los principios de una agua mineral. Se debe obrar, si es posible, sobre una dósis muy grande, porque cuanta mas agua se ponga á evaporar, y esto lo hemos antes dicho, mas considerable será el residuo y mas abundante cada principio. La evaporacion debe hacerse á un calor lento, que nunca llegue al hervor, y se deben examinar con el mayor cuidado los diferentes fenómenos que se manifiestan en ella, y tenerlos presentes.

Si el agua está cargada de gas ácido carbónico, se formarán burbujas á la primera impresion del calor, y á medida que se desprenda se formará una telilla y un depósito debido á la tierra caliza y al hierro que aquel principio tenia en disolucion.

A las primeras telillas sucede la cristalizacion de la selenita, y, en fin, la sal comun y la sal febrífuga se cristalizan en cubos en la superficie. Las sales delicuescentes solo se obtienen conduciendo la evaporacion hasta la sequedad.

Se pesa exactamente el residuo, se pone despues en una redomilla con tres ó cuatro veces su peso de espíritu de vino, se agita todo, y despues de haberlo dejado reposar por algunas horas, se filtra el espíritu de vino, se conserva aparte y se seca á un calor manso la porcion del residuo sobre la cual no ha obrado

el espíritu de vino; se pesa esta parte exactamente, y la merma indica la porcion de sal comun caliza y de sal comun de magnesia, que son muy solubles en el espíritu de vino. Se deslie despues este residuo con ocho veces su peso de agua fria destilada; se deja en reposo por algunas horas y se filtra y deseca el residuo segunda vez; se pone despues á hervir por media hora en 400 ó 500 veces su peso de agua destilada; se filtra, y entonces no queda mas que lo que el agua fria y el agua caliente no han podido disolver. La primera se ha apoderado de las sales neutras, como la de Glaubero, la comun, la febrífuga y la de Epson, y de alumbre y del nitro, caso que los haya, lo cual es muy raro. El agua caliente en una grande dósis no disuelve mas que la selenita.

Restan cuatro sustancias que examinar: 1.°, el residuo soluble en el espíritu de vino y en el agua: 2.°, las sales disueltas en el espíritu de vino: 3.°, las que disolvió el agua: 4.°, y las que disolvió el agua caliente.

1.° *Residuo no soluble.* Puede estar compuesto de tierra caliza, de magnesia y de hierro combinados con el ácido carbónico, el de arcilla y el de cuarzo; siendo estos dos últimos muy raros. El color moreno ó amarillo mas ó menos oscuro indica la presencia del hierro; pero si el residuo es gris blanco, no le hay: cuando le haya es necesario humedecerlo y esponerlo al aire, á fin de que se tome de orin, y entonces el vinagre no tiene accion sobre él. Supongamos que el residuo contenga las cinco sustancias de que acabamos de hablar; el modo de separarla es el siguiente. Despues de haber hecho aherrumbrar el hierro, se hace digerir el residuo en vinagre destilado, que disuelve la cal y la magnesia, y por la evaporacion se obtiene sal acetosa caliza, que se distingue de la sal acetosa de magnesia en que aquella no atrae la humedad del aire. Se las separa, ó por delicuo, ó derramando en la disolucion ácido vitriólico, el cual precipita la tierra caliza en selenita, mientras que la sal de Epson que forma con la magnesia queda disuelta en el licor que se obtiene por la evaporacion. Se precipita de nuevo la selenita y la sal de Epson por el álcali vegetal, y se pesa aparte la tierra caliza y la magnesia obtenidas por este medio. Se estrae el hierro y la arcilla por medio del ácido muriático, y se precipita el hierro por el álcali fijo. Solo resta la parte cuarzosa, que se pesa como las demas.

2.° *Sales disueltas en espíritu de vino.* Estas sales son, como lo dejamos dicho, la sal comun caliza y la sal comun de magnesia. Se hace evaporar hasta sequedad el espíritu de vino, y sobre el residuo se echan unas gotas de ácido vitriólico, las cuales escitan una efervescencia y desprenden vapores de ácido muriático, que se conocen por su olor y color blanco. Para obtener la tierra caliza y la magnesia se procede como hemos dicho mas arriba (núm. 1.°) para descomponer la sal acetosa caliza y la sal acetosa de magnesia.

3.° *Sales disueltas en el agua fria.* Estas son las de Glaubero, la comun, la febrífuga, el álcali fijo vegetal y la sal de Epson: algunas veces se encuentra tambien allí mismo una corta cantidad de marcial. Si no hubiera mas que una especie de sal, se obtendria fácilmente por la evaporacion y se conoceria su naturaleza por su forma, su sabor, por la accion del fuego y por la de los reactivos; pero este caso es muy raro. Por lo comun hay muchas juntas y solo se obtienen por medio de una evaporacion lenta y bien dirigida, y examinando cada una de las sales que se forman en los diferentes tiempos de la evaporacion. Se separa el álcali mineral que se precipita con la sal marina y la sal febrífuga, lavando esta sal mezclada con vinagre destilado, porque el álcali mineral se disuelve en él: se pone á secar despues la mezcla, y se lava de nuevo en el espíritu de vino, el cual se carga de la tierra foliada mineral, sin tocar á la sal marina. Se evapora hasta sequedad la disolucion espirituosa, y se calcina el residuo: el vinagre se descompone y se quema, y entonces no resta mas que álcali mineral, cuya cantidad se conoce exactamente.

4.° *Sales disueltas en el agua caliente.* Unicamente la selenita, que se conoce por medio del álcali volátil, cáustico muy puro, el cual no ocasiona en ella mutacion alguna, mientras que el álcali fijo cáustico la precipita abundantemente, y evaporándola hasta que se seca, se conoce exactamente la cantidad de sal térrea que el agua contenia.

AGUAS MINERALES ARTIFICIALES.

Duchanoy, en el *Arte de imitar las aguas minerales*, dice lo siguiente: «Por eficaces que sean las aguas minerales, no se encuentran en todas partes; y el pueblo, esta parte interesnte de la humanidad, no se puede aprovechar de ellas; los gastos que es necesario hacer para ir á buscar este socorro y los viajes á que obliga no permiten usar de ellas mas que á un corto número de personas, que aun se determinan á ello muchas veces demasiado tarde. ¡Qué servicios no haria á sus semejantes el que pusiera estas aguas á disposicion de todo el mundo y facilitara en todo tiempo y en todos los lugares su uso familiar menos dispendioso y mas útil! Los pobres se aprovecharian de ellas; las gentes acomodadas ó ricas no abandonarian sus negocios; tendrian junto á sí á sus médicos, que, mas bien informados de su estado y de su temperamento, continuarian observándolos, y podrian, mejor que un facultativo estraño, seguir los efectos de las aguas y dirigirlos mas bien. No será difícil convencerse que las aguas minerales artificiales bien hechas no solo tendrán con las naturales una analogía, una semejanza y una identidad en los principios, sino que aquellas escederán á

estas, por las ventajas que tendrán de no variar jamás en la dósis, proporciones y temperatura.»

Hé aquí un procedimiento muy sencillo y fácil de poder impregnar una gran cantidad de agua, si fuese necesario, de gas ácido carbónico fijo. El aparato se compone de un depósito de vidrio ó botella de cuello ancho, de un frasco y de un tubo de comunicacion. El depósito ó baño puede ser de madera, forrado de plomo, y de la capacidad que se quiera, y puede servir tambien cualquiera otra vasija de madera. La mitad del baño está cubierto con una mesita de media pulgada de grueso, bien clavada, y de modo que cuando este depósito ó baño esté lleno de agua, la mitad quede sumergida cosa de dos pulgadas: tiene una escotadura de dos pulgadas de largo, y seis líneas de ancho cerca de la pared del baño. La botella es mas ó menos grande, segun se quiera, y solo es necesario que su boca sea bastante ancha para que pueda tenerse sola estando boca abajo. En este vaso se mineraliza el agua. El frasco sirve para recibir las materias que han de suministrar el gas carbónico, y tiene una abertura, cuyo uso indicaremos despues; su cuello se cierra con un tapon, y á traves de este tapon de corcho pasa el tubo de comunicacion que está retorcido en figura de S; una de sus puntas entra en el cuello del frasco, y la otra se introduce en la botella.

Se llena el baño de modo que cubra la mesita: se coloca sobre esta mesita la botella, puesta boca abajo y llena exactamente de agua, de modo que su orificio repose sobre dicha escotadura. El modo de llenarla exactamente es meterla en el baño, levantarla boca abajo, agarrándola por el asiento, y colocarla sobre la mesita de modo que la botella no vierta el agua por la boca. Se coloca despues el frasco sobre un pie de madera al lado del baño, y se pone el tubo de comunicacion entre el frasco y la botella, de modo que la estremidad entre por el cuello de la botella. Se mete bien el tapon, y se enloda ó tapa el cuello del frasco para que el aire no se pueda escapar; pero es preciso tener cuidado de poner antes dentro del frasco dos ó tres dedos de tierra caliza ó mármol molido. Estando así todo dispuesto, se echa ácido sulfúrico estendido en agua por la abertura, que inmediatamente se cierra con un tapon ó cera verde. El ácido ataca la tierra caliza y desprende de ella el ácido carbónico, que, escapándose por el tubo de comunicacion, va á meterse en la botella, haciendo bajar el agua á proporcion que él ocupa su lugar. Cuando la botella contiene una tercera ó cuarta parte de gas, se tapa bien debajo del agua con un tapon, de suerte que el aire atmosférico no entre en ella; se coge la botella en este estado, y meneándola y agitándola por algunos minutos, el gas se combina muy pronto con el agua, la cual se convierte en una verdadera agua gaseosa ó acídula. Esta operacion se renueva cuantas veces sean necesarias.

En el dia se construyen en Madrid aparatos para la fabricacion de aguas gaseosas sumamente económicos, y los hay para preparar desde cuatro cuartillos de agua hasta una cantidad considerable; esto es, desde 80 rs. hasta 1,500, en la fábrica de alambiques de M. Lagaspie, calle de San Anton.

MIÑANA. Planta muy parecida al malvabisco, de la cual no se hace mucho caso ni aprecio en los jardines.

MIOPIA. Llámase así una disposicion morbosa de la vista, en la cual no pueden verse los objetos sino de cerca. Resulta de que, reuniéndose los rayos luminosos antes de llegar á la retina, no hieren á esta membrana hasta despues de haberse separado, de modo que producen en ella impresiones poco distintas. Este fenómeno puede ser originado por la fuerza refringente del humor acuoso y del cristalino, por la convexidad de este último cuerpo y de la córnea, por la distancia que separa el cristalino de la retina, etc. En los animales no es dable corregir este vicio morboso, mientras que en el hombre se remedia por medio de cristales cóncavos, segun los grados del defecto.

MIRABEL. Flor de muerto. *Calendula officinalis* de Linneo. Planta indígena, que pertenece á la familia de las compuestas. Su carácter genérico es el siguiente:

Cáliz: comun, sencillo, de muchas hojuelas casi iguales.

Flósculos: del disco, hermafroditas, tubulosos, estériles.

Rayos: femeninos, fértiles, en lengüeta, con tres dientes.

Receptáculo: llano y desnudo.

Semillas: membranosas, oblongas y sin vilano.

Los *tallos* crecen como pie y medio, ó unos 30 centímetros; son rollizos, estriados, vellosos y con bastantes ramos: las *hojas* alternas y algo gruesas, espatuladas, enteras, de tres á cuatro pulgadas ó unos 7 ó 9 centímetros de largo, con una y media de ancho.

Las *flores* amarillas, y las *semillas* son anchas, en forma de barquichuelo, y armadas de puntas. Florece todo el verano, y en otoño principalmente.

Otras variedades se cultivan tambien, que son:

Caléndula prolífera, Hort.; *Calendula anemoneflora*, ó de la reina de Trianon.

Se siembran por setiembre ó marzo en tierra franca y ligera con esposicion caliente.

MIRASOL, girasol, tornasol. *Helianthus annuus* de Linneo. Su carácter genérico es el siguiente:

Su *cáliz*, comun, empizarrado, con dos ó tres órdenes de hojuelas puntiagudas y desparramadas. *Flósculos*, del disco hermafrodita, fértiles, tubulosos. *Rayos*, estériles, largos, en lengüeta. *Receptáculo*, pajoso. *Semillas*, oblongas, cuadrangulares, obtusas. *Vilano*, de dos aristas caducas.

Este género tiene cierta afinidad con los llamados

silphium, *rudbeckia* y *coreopsis* de Lin.; pero se distingue del *silphium* por tener fértiles los flósculos del centro y los rayos estériles: del *rudbeckia*, porque no tiene el receptáculo cónico, prolongado, y el vilano á reborde con cuatro dientes; y últimamente, del *coreopsis*, por ser caducas las aristas del vilano, que en el *coreopsis* son permanentes.

Las *flores* del girasol, que son terminales, solitarias, dobladas hácia la parte del sol de mas de un palmo de diámetro, y amarillas, son de las mayores que se conocen; su tallo es derecho, grueso, algo áspero, de mas de dos varas, ó dos metros de altura, con pelitos cortos.

Las *hojas* son alternas, gruesas, de ocho ó mas pulgadas de largo, algo cordiformes, festonado-dentadas, con tres nervios.

Es originaria del Perú, y florece desde julio hasta octubre.

Debemos consignar en este artículo los girasoles ó heliantos que se cultivan para adornar los jardines:

Helianthus multiflorus. Hermosa planta, cargada de flores amarillas, casi siempre dobles, desde julio hasta octubre. Originaria de la Virginia.

H. tuberosus. Especie que da las patatas de caña, que son sus raices, de buen gusto, y algo parecido al de la alcachofa. Es originaria del Brasil, y florece por octubre.

H. virgatus. Planta que sin duda es la que Linneo llamó *helianthus altissimus*. Lamarck describió la que se cultiva al aire libre en los jardines, cuyos tallos crecen hasta seis pies y cerca de 1m 20 centímetros; son casi siempre lampiños y algo teñidos de un púrpura oscuro: las hojas sentadas, alternas, y á veces opuestas. Las flores tambien amarillas, de dos pulgadas de diámetro. Es natural de la América setentrional, y empieza á florecer en julio.

H. quinqueradiatus. Arbusto de tres pies ó unos 60 centímetros de altura, cuyos ramos tiernos son algo afelpados; las hojas son aovado-lanceoladas, muy vellosas, alternas; las flores amarillas en corimbo, terminales. Es originaria de Nueva-España; florece por noviembre y diciembre, y requiere invernáculo en el invierno.

H. linearis. Se duda si fue esta especie la que llamó Linneo *girasol de hojas estrechas*; pero tiene unos cinco pies de altura sobre 1 metro 20 centímetros. Las flores forman corimbos terminales, corola amarilla de una pulgada de diámetro; es originario de junto á Queretaro y Acambaro en la Nueva-España, y florece al aire libre, donde se cultiva por julio y agosto en los jardines de Europa.

H. giganteus. De unos seis pies ó mas de 1 metro 20 centímetros de altura: tallo algo cuadrangular, rojizo, escabroso, como toda la planta. Las hojas lanceoladas: flores terminales, solitarias, amarillas, de mas de tres pulgadas de diámetro: las escamas del cáliz son ne-gruzcas y pestañosas. Se cultiva al aire libre en el clima de Madrid, como la precedente, y florece desde octubre hasta noviembre.

H. orgylis. Su tallo tiene dos varas y media á tres ó cerca de 2 metros á 2m 60 centímetros de altura, con hojas estrechas y lineales: flores en capítulas y en panículas, amarillas, terminales por agosto y setiembre.

Los *Helianthus diffusus*, Bot. Mag., y el *H. altissimus*, de Lin., así como el *H. latiflorus*, de Pers., son apropósito para decorar los grandes jardines.

Usos y propiedades. De los tallos secos de algunos girasoles se sirven en los jardines y huertas para tutores y otros usos, porque son fuertes y bastante largos. De las semillas del girasol anual ó *helianthus annuus* se saca aceite; las comen con gusto las gallinas, y tambien algunos cuando tiernas, ó cuando están secas como cañamones.

La siembra es por abril y mayo: puede trasplantarse, pero sale mejor sembrado de asiento. La especie de girasol perenne, de flor doble pequeñita, es muy apropósito para cultivarla en el jardin: esta especie cunde mucho por su raiz, y, subdividida en varias porciones, se trasplanta por octubre y noviembre á los sitios menos útiles para otras plantas, ó repartidas con órden por los cuadros, pues en todas partes florece y vegeta con lozanía.

MIRTO, *myrtus communis*, de Linneo, familia de las mirtáceas, *arrayan*. Arbusto de cuatro á cinco pies de altura, muy ramoso; el carácter genérico es el siguiente:

Cáliz: permanente, dividido en la parte libre en cinco lacinias.

Corola: de cinco pétalos.

Estambres: insertos en el cáliz.

Gérmen: globoso.

Estilo: filiforme.

Estigma: obtuso.

Raya: oval, en ombligo, de dos á tres celdas, con igual número de semillas.

Sus ramos son flexibles y bien vestidos de hojas opuestas, lanceoladas, verdes, lampiñas, duras, permanentes durante el invierno, y apenas pecioladas: las flores son axilares y solitarias; en la base del cáliz se observan dos brácteas filiformes: los pétalos son blancos ó insertos en el cáliz como los estambres. Esta planta es originaria del Africa y del Asia; se cria con abundancia en el reino de Valencia y Murcia y otros puntos de España; florece por julio, y se cultiva por su porte elegante, así como por las suaves emanaciones que todas sus partes exhalan. Antiguamente el mirto servia, como el laurel, para coronar á los héroes y á los poetas, y era el emblema del talento, del valor, de la sabiduría y de la timidez; hoy solo es planta que adorna nuestros jardines.

Sus variedades son: el *mirto romano*; el *M. multi-*

plex, de flores dobles; el *M. belga*; el *M. variegata*; el *M. de Tarento*; *M. de Andalucía*, con hojas parecidas á las del naranjo; el *M. de Italia*, que es una variedad así como el nuestro, tienen otra sub-variedad con hojas ribeteadas de blanco. Todas estas variedades se multiplican y se cultivan del mismo modo, esto es, de semilla, ó de esquejes, retoños ó acodos, en tierra franca y ligera. Necesita sol y agua, y aun en el invierno los riegos les son provechosos. Cuando se les poda, despues de haber dado la flor, se les da las figuras que se quiera.

MIRTO *ó myrtus tomentosa*. Este arbusto, originario de la China, tiene las hojas aovadas, trinerviosas, verdes en la parte superior y algodonadas en el envés. Sus flores son grandes, de color de rosa pálido, y los estambres rojizos acarminados. El cultivo es como los precedentes pero temen las heladas.

MIRTO *ó myrtus aromatica* de la Jamaica. Arbol regular, de hojas aovadas y ovo-ovaladas, lustrosas, coriáceas, de olor de clavo. Florece por julio y son sus flores pequeñas y blancas y el fruto es la *pimienta de Jamáica*.

Exige tierra franca y ligera y solo se cultiva en estufas, multiplicándola por medio de esquejes enterrados en tiestos metidos en curtiente, de difícil trasplante así como de acodos.

MIRTO *ó myrtus pimenta*, L.; *M. longifolia*, Hort.; M. pimienta de las Antillas. Arbol de porte regular pero ramoso y abierto; hojas oblongas, lanceoladas é igual inflorescencia, con pedúnculos y cáliz pubescentes. Estufa y el mismo cultivo.

MIRTO *ó myrtus malaccensis*, L.; *jambosa malaccensis*, D.C.; *Eugenia de Malacca*. Familia de las mirtáceas. Arbol de buen porte y muy grueso; de hojas anchas, casi sesiles, aromáticas; flores encarnadas en julio. El fruto, del tamaño de una pera, de color blanco y encarnado, muy buenas para comer. El cultivo en Europa de esta planta es muy difícil pues necesita estufa con calor fuerte y constante.

MIRTO *ó myrtus brasiliana*, Spr.; *ó Eugenia micheli* del Brasil. Arbusto con hojas elípticas y enteras; flores pequeñas y blancas reunidas en largos pedúnculos axilares, fruto de color escarlata y acanelado, del tamaño de una cereza. Estufa caliente.

MIRTOIDEAS. Son las plantas pertenecientes á la tercer tribu de De Candolle, que las caracteriza por su fruto carnoso, estambres libres y hojas opuestas. Son generalmente arbustos originarios de los trópicos y comprenden la *Eugenia*, *Jambosa*, *Calyptranthes*, *Caryophyllus*, *Myrtus*, *Campomanesia*, etc.

MISTURA, BAUTIZO, TRANQUILLON. Cuando se siembra trigo y centeno juntos en mayor ó menor cantidad, entonces se da á esta siembra dichos nombres. Nosotros no hemos podido adivinar el fundamento de este método, ni ninguno de los escritores agrónomos que nos han precedido; pero lo cierto es que la esperiencia enseña que el centeno sembrado en el mismo campo y al mismo tiempo que el trigo, madura, por lo menos, ocho ó quince dias antes; y así sucede que, al segar la mistura, la mayor parte del centeno se desgrana en el suelo ó al acarrear las mieses; y si se hace la siega antes que el trigo, aquel madura perfectamente, quedando mermado sin que se pueda remediar tampoco la pérdida.

Sin duda se ha creido que sembrándolos revueltos, si la cosecha del centeno faltaba, prevaleceria la del trigo; pero este raciocinio es absurdo, sobre todo cuando las probabilidades y la práctica enseñan que es mas conveniente sembrar el centeno y el trigo separados, y recogerlos en su punto de madurez, mezclándolos luego fácilmente si se quiere cuando estén en el granero.

No prevaleciendo igualmente el centeno y el trigo si se siembran juntos, resulta ademas que no hay proporcion entre estos dos granos, y concluirán si las siembras de estos dos cereales se hacen juntas consecutivamente por algunos años, que serán ó mal trigo ó mal centeno. Ultimamente, bajo cualquier concepto que se considere la *mistura*, *tranquillon ó bautizo*, siempre será contraria, no solo á la recta razon y al interes particular, sino que sus resultados son de poca ó ninguna utilidad como producto agrícola.

MOCA. (V. *Café*.)

MOCANERA, VISNEA. Arbusto pequeño de la dodecandria triginia de Linneo. Su carácter genérico es el siguiente:

Hojas: alternas, sostenidas por peciolos muy cortos, elípticas, dentadas y coriáceas.

Flores: axilares, solitarias, inclinadas y amarillas,

Cáliz: persistente, y con cinco escotaduras lanceoladas y peludas, tres de ellas mas esteriores.

Corola: de cinco pétalos, aovados é iguales.

Estambres: en número de doce, y las anteras cuadrangulares, y terminadas por una arista. El ovario con tres estilos y los estigmas sencillos.

Fruto: una nuez acuminada, lampiña, dividida en dos ó tres celdillas de una sola simiente, y encubierta por las escotaduras del cáliz.

Originario de las Islas Canarias.

Pasada la fecundacion, los pedúnculos se enderezan, el cáliz se cierra, se engruesa y sus tres divisiones esteriores se cubren de un número mayor de pelos oscuros. Boris de Saint-Vincent refiere que los gaunches, antiguos habitantes de aquellas islas, hacian de estos frutos cocidos una especie de pasas, que les era de un recurso grande cuando tenian falta de subsistencias en algunas épocas del año.

MOCAYA. Se llama así á una palmera que se cria en la Guayana, cuya almendra produce un aceite muy bueno para la pintura, porque se seca fácilmente; y ademas sirve á los del pais como alimento, pues no tiene mal gusto.

MOCHO. Cuando un animal cornudo nace sin astas, ó se las cortan, se le da este epíteto.

Mocho. Es todo árbol que no solo carece de ramas, sino que no tiene copa.

MOCO DE PAVO. (V. *Amaranto.*)

MODORRA. Es un estado particular en que se encuentra una oveja por haberse desarrollado en el cerebro ó sesos la lombricilla llamada *hidátide cerebral.* (V. *modorra ó torneo* en el artículo *Enfermedades de los animales*, al hablar de las del ganado lanar.)

MOGORIS. Género de plantas de la familia de las jazmíneas.

MOHINO. Se da este nombre al caballo ó mulo que tiene el pelo muy oscuro y que presenta negra la cara y el bozo ú hocico: en los mulos se conserva la denominacion aunque sean castaños, siempre que dichas partes sean negras. Los antiguos dijeron que los animales mohinos eran pesados y tenian la piel muy gruesa; pero esto es una preocupacion errónea. Tambien se llama *mohino* al macho ó mulo hijo de burra y de caballo, que ordinariamente se denominan *romos.*

MOHO. Es una enfermedad que ataca á las plantas, destruyéndolas á veces, y de la cual se conocen dos especies, distintas por su causa y sus efectos, de las cuales trataremos detenidamente, indicando al mismo tiempo su remedio.

Una especie de moho solo ataca á ciertas plantas, corroyendo sus hojas; la otra ataca solamente á los árboles, y principalmente á los frutales. El primero toma unas veces la forma de harina de trigo y deseca las hojas y luego los tallos de las plantas cucurbitáceas, de las lechugas, achicorias, etc., y otras se presenta en unos puntos blancos que se advierten sobre las hojas, que por lo regular se hallan entre las mas sanas de la planta ó el árbol. El que ataca los pepinos, claveles, etc., llamado *mandria,* empieza regularmente por las hojas de las estremidades de los tallos, que se decoloran poco á poco, empezando por ponerse pálidas, luego blanquizcas, y concluyendo por secarse. Los peciolos se debilitan, y no teniendo fuerza para sostener las hojas, las dejan inclinarse hácia el suelo. Esta enfermedad crece y se desarrolla con la mayor rapidez, se propaga á los tallos muy pronto, y una languidez universal hace morir la planta.

La causa de esta enfermedad es una especie de obstruccion en las últimas hojas producida por la sequedad, pues con esta falta la savia ascendente y descendente, que es el alimento de la planta, y falta porque la parenquima de las hojas se corrompe, perdiendo la propiedad de elaborarla.

El primer efecto de la enfermedad es la pérdida del color, que empieza en las hojas y se nota luego en los peciolos, y despues en los tallos; la superficie de las partes atacadas pierde su fuerza vegetal, y cesando la circulacion de ambas savias, cesa la nutricion y, por consiguiente, la vida de la planta.

El remedio naturalmente indicado es el riego frecuente; pero si no bastase, se cortará la parte dañada una línea ó dos por bajo del sitio inficionado, de modo que si solo está enferma la hoja, se arranca esta con el peciolo, y si lo está el tallo se corta en la forma indicada para preservar el resto de la planta.

Las plantas que se crian en camas están mas espuestas á la mandria que las que nacen en los campos por sí solas ó se cultivan en los jardines al raso. Los melones y los pepinos principalmente son mas propensos á esa enfermedad por lo delicados, así que los brazos de casi todas las plantas cucurbitáceas están llenos de un mucílago muy acuoso. La causa suele ser la humedad del calor de las *camas* que le hace sentir mas las impresiones del aire y del sol, por la sencilla razon de que, violentando las *camas* y las campanas á la naturaleza, se aleja de ella y se multiplica el gérmen de las enfermedades: semejantes en eso á los habitantes de las grandes poblaciones, que se hallan sujetos á una porcion de enfermedades de que se hallan libres los habitantes de los campos. Por eso los melonares sembrados al raso no crian jamás moho.

Cuando las manchas blancas no están mas que en algunas hojas, nada importa; pero si lo están en todas, la planta perece en muy pocos dias. En los árboles hace menos impresion esta enfermedad, pues se ven con frecuencia árboles con todas las hojas manchadas de blanco, lo cual las hace parecer trasparentes.

Al tratar varios escritores de las enfermedades de las plantas, han supuesto que la mandria procede de los rayos del sol que, dando en las gotas de agua que reciben las hojas, las queman como con un espejo ustorio, de lo cual ha venido el nombre de *quemadura* que tambien se le da. Adanson refuta, y á nuestro modo de ver con razon, este parecer en su *Familia de las plantas*, diciendo que es preciso carecer absolutamente de toda nocion de física para suponer que al penetrar el sol en estas gotas de agua ha de quemar las hojas que las contienen: 1.°, porque al atravesar los rayos del sol un vidrio convexo ó ustorio no obran hasta el foco del vidrio y no pueden quemar en otro sitio: 2.°, porque el vidrio plano-convexo tiene el foco á gran distancia y para tenerlo inmediato necesita ser convexo-convexo; y la gota de agua, si bien es convexa por la parte esterior, es plana por necesidad por la que se apoya en las hojas, de donde resulta que es un cuerpo plano-convexo, ó, lo que es lo mismo, de los que tienen el foco á gran distancia. Hay mas: el agua del rocío, y en especial la de la lluvia, no siempre forma gotas esféricas, sino que la mayor parte de las veces se estiende por toda la hoja, cubriéndola enteramente, y el agua en esta forma no puede hacer el efecto del espejo ustorio.

La causa de esta esplicacion que han dado á la mandria, es que dicha enfermedad se manifiesta cuando el calor del sol disipa las gotas de agua pendientes de las

hojas. El autor ya citado lo esplica de otra manera, á nuestro parecer, satisfactoria. Procediendo, dice, esta enfermedad de cierto menoscabo causado por la escesiva evaporacion de la savia, de la destruccion de los poros de la traspiracion sobrado dilatados, ó de una putrefaccion de los jugos de la parenquima ó de la savia que se mezclan con el agua, procediendo, repito, de una de estas tres causas, desde el momento que una gota de agua cubre parte de la hoja, cesa la traspiracion y se establece una inhibicion mucho mas fuerte en este punto; calentada por el sol el agua, dilata los poros de la epidérmis, penetra el tejido reticular, se mezcla con la parenquima y deslie los jugos que se hallan en esta especie de reservatorio: si sigue calentando el sol, se establece una pequeña fermentacion que destruye la sustancia de la parenquima, y como el tejido reticular es mas duro y mas leñoso que el resto de la hoja, resiste mas, resultando despues de corroer la enfermedad la parte suculenta y parenquimatosa, esas redecillas que le dan ese aspecto de trasparencia que tienen todas las hojas inficionadas de mandria.

El único remedio preservativo contra esta enfermedad, local regularmente, porque muy raras veces pasa de la parte lastimada, consiste en sacudir la cama de los árboles de modo que suelten la mayor parte de agua que hayan tomado, despues de los nublados de verano, pasados los cuales suele inmediatamente reaparecer el sol, que, segun hemos dicho, obrando sobre el agua de las hojas, produce la enfermedad.

La otra especie de moho, llamada vulgarmente *lepra*, ataca, como hemos dicho, por lo regular, á los árboles frutales y en especial al pérsico y á la higuera, solo que el color blanco bajo cuya forma se presenta no se sabe si es una materia borrosa que les impide traspirar, ó si es la misma traspiracion que se presenta de este modo sobre la epidérmis.

Esta enfermedad se manifiesta desde fines de junio hasta principios de octubre, en forma de vello blanquizco á la estremidad de los brotes, en las hojas, en los ramilletes y en los frutos.

Acerca de esta segunda especie de moho se ha observado:

1.° Que contra lo que generalmente sucede al empezar todas las enfermedades de los árboles por abajo, que es ir subiendo á medida que la savia viciada se esparce por la planta, aquí por el contrario, el vello blanquizco hiere la punta del brote empezando á blanquear en seguida las hojas en que termina, luego baja poco á poco al centro del ramillo, pasa á las hojas, á la piel, á las yemas y á los frutos, comunicándose á veces al tronco, de modo que todo el árbol se pone de color de harina. El árbol así inficionado no da fruto al año siguiente, porque como las hojas se caen antes de tiempo, no ha pasado la savia que debia pasar al boton lastimado por este humor.

2.° Que aunque la propension de los vegetales á la *lepra* ó moho está en razon directa de su delicadez, están menos sujetos á ella los pérsicos y albaricoques en las provincias meridionales por hallarse en un clima mas análogo al de que son originarios; y siendo en ellos el calor mas activo y los vientos frios mas raros, no se intercepta la traspiracion de dichos árboles.

3.° Que con la lepra sucede lo que con la ictericia, es decir, no invade al mismo tiempo todas las partes de un árbol, sino que á veces solo daña á los brotes, los cuales suelen perecer al tiempo de la poda.

4.° Que ataca á todas las especies conocidas de pérsicos en las provincias setentrionales; pero que los árboles deslechugados, ó roidos, los que están llenos de musgo, de madera muerta, de espolones, de cancros ó de heridas mal curadas, padecen menos.

5.° Que es tan contagiosa la lepra, que si los brotes de un árbol sano se hallan colocados junto á los de otro inficionado, se le comunica la enfermedad, aunque no hace tantos estragos en él como en el primitivamente dañado. Verdad es que en el mero hecho de hallarse en contacto el árbol sano con el enfermo se supone que están, por lo inmediatos, en la misma posicion y en idénticas circunstancias, lo cual puede hacer dudar de la trasmision del mal.

6.° Que este humor en el pérsico procede de cierta savia mal preparada, que, filtrándose por entre el cogollo de hojas que forman cada brote, y que son mas chicas que las de las yemas inferiores, destilan de estas y de la corteza del brote en forma de humedad glutinosa, cuyo principio es la goma que fluye de las hojas, mas diluida y mas deshecha que en los reservatorios grandes de la savia. Despues de subir la savia sin inconveniente, al encontrar el camino cerrado á su vuelta, fluye hácia fuera, y estravasándose en partículas pequeñas, delgadas y superficiales, produce los mismos efectos que la sangre cuando se estravasa del cuerpo humano. Mirado con el microscopio el tejido de este humor viscoso, es un compuesto de partículas filamentosas, adheridas unas á otras, y su forma indica perfectamente que los poros le han servido de via para salir. Tambien es causa de esta enfermedad un principio formado por el melazo, que contiene una sustancia dulce y azucarada.

Y 7.° Que los árboles atacados de la lepra en junio y principios de julio se restablecen al reaparecer la savia; pero los que lo son á fines de julio ó principios de agosto, pierden sus hojas y no dan yemas ni botones al año siguiente.

Hay otro moho que ataca las hojas del pérsico en las grandes sequías, á fines de agosto ó principios de setiembre, y sucede cuando los árboles no tienen suficiente savia para resistir la evaporacion verificada por el calor del sol que suele absorber toda su humedad radical.

Este moho emblanquece, por la parte superior calentada por el sol, las hojas que permanecen verdes

por la inferior; pero no es peligroso para la planta por hallarse ya formado el boton, y es ademas muy fácil de corregir, lavando las hojas y regando los tallos.

En las provincias meridionales en que el calor es mas intenso en los puntos situados en la costa y espuestos, por consiguiente, á la accion de ciertos aires húmedos, es mas frecuente esta enfermedad porque al atravesar el sol esta humedad, adquieren sus rayos el calor que toman al atravesar el lente de un espejo ustorio, y queman todo lo que se halla en el foco, atacando á todo lo demas en razon directa de la distancia á que se hallan de él. Esta quemadura, que es el principio de ambas enfermedades, produce distintos efectos sobre las hojas y los frutos desde la simple erosion hasta la disecacion completa de la planta.

Como que la causa del moho es la savia que, subiendo en abundancia hácia los botones, no puede descender por hallarse obstruido el camino, viéndose obligada á refluir hácia las hojas y las ramas porque la savia nueva la empuje, hay que detenerla formándole nuevos conductos por los cuales pueda circular, y para eso se despuntarán ó cortarán las ramas y los brotes inficionados de moho tres ó cuatro yemas mas bajos que la estremidad superior, con objeto de que, saliendo allí un nuevo brote, haya pocos libres y desembarazados por los cuales pueda circular la savia. Ademas, como al abrir estas nuevas vias á la savia se corta la parte dañada, desaparece necesariamente el mal.

Cuidarase, sin embargo, al separar las ramas dañadas, de no lastimarlas, y para eso se cortarán junto á una yema, descargando bastante el árbol al deslechugarlo, de modo que no se dejen mas que dos brotes á la rama que haya echado cinco ó seis. Aligerado el árbol de este modo, puede circular libremente la savia en las ramillas que se dejan, y producir nuevos brotes en lugar de los cortados. Al año siguiente solo se cortarán las ramas mas crecidas, y eso muy poco, y en este caso se cortará tambien, contra lo acostumbrado, la parte superior de los brotes.

Aunque este es el remedio mas eficaz y seguro contra el moho, puede suplirse al principio de la enfermedad lavando con una regadera de agujeros pequeños las hojas, los brotes y los tallos.

Lo que obra directamente sobre la enfermedad es el lavatorio de las hojas, porque el agua disuelve y separa de ellas la sustancia gomosa, mucilaginosa y azucarada, que intercepta los poros para la traspiracion y absorcion del aire y la humedad de la atmósfera que necesita la savia ascendente durante el dia, de la raiz á las hojas, y la savia descendente por la noche, de las hojas á las raices. El insecto, cuya traquiarteria se cierra con aceite, muere apoplético; el árbol cuyos poros exhalantes y absorbentes cierra el humor, muere de obstruccion.

Ademas de los mohos de que hemos hablado, hay el *moho del estiércol*, producido por una fermentacion continuada y activa. Los vacíos que quedan al amontonar el estiércol pajoso toman un color blanquizco y llega á perder completamente la fuerza. Como esta enfermedad procede de la evaporacion de la humedad producida por la fermentacion, se remedia regándolo de cuando en cuando. Cuando el estiércol está demasiado húmedo, se enmohece tambien por el centro del monton; pero si está demasiado seco tiene el inconveniente de que suele perder toda su fuerza. Por eso deberán colocarse los montones de estiércol sobre una pequeña cantidad de agua, y de ese modo se evitarán ambos inconvenientes.

MOJON, LÍMITE, TÉRMINO, MUGA, HITO. Se llama así la señal que marca el límite de una propiedad particular ó de un término vecinal, siendo el punto ó línea divisoria que separa los dos, tres ó cuatro campos.

El mojon puede ser una sola piedra que, entrando en la tierra, sobresalga un pie ó dos, cuidando de descubrirle si el tránsito de las aguas lo cubriesen; ó bien un monton de piedras pequeñas, como suele hacerse en la provincia de Leon, aunque esto tiene el inconveniente de que, como el monton no sea muy grande, puede mudarse de un sitio á otro en una sola noche, con menoscabo de la propiedad ajena.

En los sitios profundos en que las aguas, arrastrando tierra, arena, cieno, ú otro cuerpo cualquiera, pueden hacer desaparecer el mojon, convendrá que este se levante sobre la superficie del terreno mas que el fijado en un suelo plano, en el cual la accion de las lluvias debe ser insignificante, pues por un órden regular la tierra que arrastre hácia el hito debe compensarse con la que le quite.

Si, por el contrario, el hito se coloca en una eminencia, deberá enterrarse todo lo que pueda, sin sobresalir mas que lo puramente indispensable para que se deje ver, pues de otro modo, socavando las aguas la tierra, presto dejarian en descubierto la base, haciéndole cambiar de sitio.

En uno y otro caso; es decir, cuando el hito vaya ocultándose por la aglomeracion lenta de cuerpos estraños, ó cuando empiece á socavar, amenazando salirse de su sitio, los propietarios de las heredades colindantes á las cuales sirve de division aquel se reunirán, y de comun acuerdo procederán á fijar un nuevo mojon.

El hito deberá ser una piedra con tantos ángulos como sean los campos á que sirva de demarcacion, y lo mas dura posible para que no se desmorone por la accion del tiempo y de las aguas, pues siendo el objeto de los mojones deslindar la pertenencia de cada uno, como que estas pertenencias son fincas rústicas que no perecen jamás, debe procurarse que los hitos duren lo mas posible.

En España, y sobre todo en Castilla, solo existen los mojones para indicar los términos respectivos de cada

pueblo, y suelen consistir en una pequeña eminencia cónica de tierra cubierta naturalmente de césped, que es, por decirlo así, la frontera que separa los dos pueblos. En cuanto á las heredades de los particulares, sea que generalmente haya buena fe, sea que en las escrituras de trasmision de dominio conste detalladamente la posicion topográfica y cabida de cada tierra, ó bien el que cada individuo está viendo continuamente sus propiedades, la verdad es que apenas existen hitos: cada tierra está dividida de la inmediata por un sendero muy estrecho, llamado *lindera*, que sirve de tránsito cuando las fincas están en frutos, y rara vez sucede que el arado traspase los límites de esa *lindera*.

A veces, al hacer una traslacion de dominio, suele medirse de nuevo una heredad, y entonces se rectifica la lindera si está equivocada; pero es indispensable, al hacer la medicion, convocar á los propietarios de las heredades confinantes como partes interesadas en sostener la integridad ó acrecentamiento de sus respectivos campos.

Si hay un propietario de mala fe que traspasa los límites de la lindera, se procederá, con presencia del dueño de la finca invadida, de peritos agrimensores y hombres buenos del lugar, á la medicion de las tierras, y si se probase la mala fe del invasor, sin perjuicio de las penas legales, pagará todos los gastos que se hayan originado al medir.

Entre los romanos, uno de los pueblos antiguos que mas importancia dió á la propiedad, el fijar los límites de las propiedades se hacia con una porcion de solemnidades y ceremonias, no pudiendo ejercer la profesion de agrimensor, bajo pena de muerte, sino despues de examinado y aprobado el aspirante á ejercerla, y debiendo ser ademas de familia patricia y de una probidad intachable.

Cuando los romanos trataban de deslindar sus campos llevaban la piedra cerca del hoyo en que debian plantarla, donde despues de coronarla de flores, de regarla con esencias y cubrirla con un velo, la rodeaban de hachas encendidas y sacrificaban una víctima sin mancha. En seguida se cubrian la cabeza misteriosamente; echaban la sangre de la víctima en la hoya con incienso, frutos, panales de miel, vino y otras cosas que consagraban al dios Término, dándoles fuego despues; y, una vez consumido todo, colocaban la piedra sobre las cenizas calientes, y esparcian á su alrededor carbon. Los que mudaban un mojon eran malditos y castigados severamente.

Prescindiendo de que estas ceremonias, haciendo intervenir á la religion, daban solemnidad al acto é inspiraban respeto á la propiedad, el método, bajo otro punto de vista, nos parece muy útil y aceptable, porque las cenizas, el carbon y las señales de la hoguera subsisten por muchos siglos.

MOLA. Se da este nombre á una masa carnosa, insensible, blanda, ó mas ó menos dura, variable en su figura, que se desarrolla en la matriz en vez de hacerlo un feto, y esta víscera la espele á un tiempo indeterminado despues de su formacion. Segun opinion mas generalmente adoptada, la causa del desarrollo de la mola es todo lo que pueda comprometer la existencia del producto de la generacion, como un tumor en la placenta ó en el cordon umbilical, cualquier enfermedad del feto, etc. Muerto este, y adherida la placenta al útero, va desarrollándose y adquiriendo mayor ó menor consistencia. De aquí el suponer toda mola una concepcion, desarrollo de un feto y de sus dependencias, aunque el nuevo ser puede dejar de hacerlo al poco tiempo de bajar desde el ovario á la matriz.

MOLINO. (V. *Aceite* y *Pan.*)

MOLUCA. *Molucella levis* de Linneo, el cual la clasifica en la didinamia gimnospermia y Jussieu en la clase octava de la familia de las labiadas.

Su carácter genérico es el siguiente:

Flor: compuesta de un tubo partido por la parte superior en dos labios, el mas alto de los cuales oculta los estambres y el pistilo. El labio superior es recto y entero, y el inferior está dividido en tres partes.

Fruto: del embrion, que sucede á la flor, el cual encierra cuatro granas cónicas.

Hojas: redondas, cónicas algunas veces, sencillas y enteras.

Raiz: central y ramosa.

Porte: planta de unos dos pies de altura ó cuarenta centímetros, con los tallos lisos y cuadrados; las flores, dispuestas alrededor en forma de anillo, notables por su cáliz grande; las hojas opuestas; originaria de las islas Molucas y cultivada en los jardines; es planta anual.

Propiedades: es cordial, cefálica, vulneraria y astringente; se emplea en polvo, en cataplasmas, en cocimiento y en infusion.

Su cultivo es fácil, así como su multiplicacion, y no requiere precauciones ni el esmero que otras plantas preciosas.

MONADELFIA. Esta palabra es compuesta de dos griegas: *monos*, que significa uno, y *adelphos*, hermano, sirve para determinar las plantas que tienen los *estambres monadelfos* ó bien *plantas cuyos estambres están unidos en un solo hermano*. Linneo las llama así porque están *los estambres reunidos en un solo haz*, lo cual es mas inteligible para la mayoría de nuestros lectores. Sirvan de ejemplo las siguientes plantas: la malva ó *malva crispa* de Linneo, y el malvabisco ó *malvabiscus arboreus* de nuestro eminente sabio Cavanilles. Segun el nuevo sistema reformado de Linneo, en lugar de la palabra *hermano*, que nada esplica, se sustituye por la de *haz*, que significa lo suficiente; así es que en lugar de *monadelfia* se dice *monodesmia* (de *monos*, uno, y *desmé*, haz): estambres reunidos en un solo haz.

MONANDRIA. Clase primera del sistema sexual de Linneo, órden primero. De un solo *estilo*: monoginia. Las plantas siguientes pertenecen á dicha clase, y servirán de ejemplo para conocer sus caractéres genéricos.

La LOPECIA, por ejemplo, cuyo *cáliz* es adherente, partido por el ápice en cuatro lacinias libres y caedizas. La *corola* irregular, de cinco pétalos; los dos laterales mayores; los dos superiores lineares, mas cortos; el inferior mas pequeño, aovado. Un *estambre* cuyo filamento es ancho y acanalado hácia la base; y la *antera* aovada de dos celdas. El *gérmen* á manera de peonza; el *estilo*, filiforme; y el *estigma* con franja. La *caja*, de cuatro ventallas y de cuatro celdas, con muchas semillas aovadas.

LOPECIA *racemosa, caule herbaceo ramoso.*

LOPECIA MEJICANA. Jacq. *Pisaura automorpha.* Bonato, tab. 1. *Tallo*, herbáceo y cuadrangular, crece hasta cuatro pies, bien vestido de hojas y ramos que tienen algun vello, especialmente los tiernos. *Hojas*, alternas, aovado-lanceoladas, aserradas, de un verde amarillento por el envés, blandas con un nervio ramoso: los peciolos son tres veces mas cortos y pestañosos. *Flores*, en racimos terminales y tienen las hojuelas del cáliz rojas y los pétalos algo encarnados, escepto el inferior que es blanco. La caja es menor que un grano de pimienta y las semillas pequeñas.

CANNA. *Canna indica, foliis ovatis, utrique acuminatis nervosis*, de Linneo. *Caña corro. Cáliz* adherente, terminado en tres hojuelas libres permanentes. *Corola*, de una pieza, partida profundamente en seis lacinias, de las cuales las tres esteriores mas cortas. El *filamento* á manera de pétalo partido en dos lacinias, una revuelta y otra derecha, en la cual está pegada la *antera* que es linear. El *gérmen* adherente, áspero, con un *estilo* á manera de pétalo unido por la base con el filamento: el *estigma* marginal y linear. *Caja* globosa con tres surcos, tres ventallas y tres celdas de muchas semillas globosas, insertas en el receptáculo central.

La *canna* es planta herbácea que arroja tallos sencillos, rollizos, de cerca de un metro y 25 centímetros de altura.

Sigue la *canna angustifolia foliis lanceolatis, petiolatis, nervosis*, de Lin.

La *canna glauca, foliis petiolatis, lanceolatis enervivus*, de Lin.

BOERAHAVIA. *Boerahavia*, sin cáliz, con *corola* de una pieza tubuloso-campanuda, con el borde partido en cinco lacinias, y el tubo estrechado hácia el medio. Los *estambres* ó estambre, cuando hay uno solo, insertos en la glándula que cerca al gérmen. Este es aovado, y el *estigma* es cabezudo. La *semilla* aovada, solitaria, con cinco ángulos, cubierta con la parte inferior del tubo de la corola.

Este género, con el *mirabilis pisonia*, *buginvillæa* y la *tricycla* de nuestro célebre Cabanilles, forman una familia natural llamada por Jussieu *nyctagines*, del nombre *nyctago* que sustituyó al *mirabilis* de Linneo.

La BOERAHAVIA *erecta caule erecto glabro.*

La BOERAHAVIA *plumbaginea foliis subcordatis.*

La BOERAHAVIA *viscosa, caule diffuso, villoso, viscoso.*

Todas estas plantas, pertenecientes á la monandria del sistema de Linneo, son suficientes para conocer y estudiar esta clase.

MONARDIA. Género de plantas de la clase décimasesta del sistema sexual de las plantas de Linneo, que comprende siete ú ocho especies. Las principales son la *fistulosa* ó velluda, la encarnada ó *didima*, y la pinada.

La primera pasa por resolutiva, nerviosa y tónica.

La segunda la usan en bebida teiforme por su aroma agradable, con el nombre de *te de Oswego.*

La tercera tiene las flores amarillas punteadas de encarnado, y dispuestas en sus verticilos ó rodajas en la parte superior del tallo.

Todas tres son originarias del América setentrional; tienen cabida en los jardines, principalmente en los apaisados, y requieren tierra ligera y sustanciosa; una esposicion á la sombra y abrigada por otras plantas ó por edificios.

Las dos primeras se multiplican por sierpes y la tercera por semillas: no temen los frios.

MONEDA DEL PAPA, ó LUNARIA ANUAL. *Lunaria annua* de Lin., familia de las crucíferas, originaria de Suiza. Planta bisanual; *tallos*, de 1 m y ramosos; *hojas*, grandes, cordiformes; *flores*, en racimo de color encarnado purpúreo, blancas y en penacho por abril y mayo. *Silicuas*, casi redondas, con separacion anacarada ó plateada. Prospera en toda clase de tierra; pero prefiere la que sea franca y ligera. Multiplícase por semillas.

Tambien se cultiva la *lunaria rediviva*, de Linneo, la *L. odorata*, de Lam.

MONOECIA. Clase vigésimaprimera del sistema modificado de Linneo. Las flores que en ella se comprenden son uníferas, germiníferas, polínicas, y, por lo regular, se encuentran reunidas en una misma planta.

Entre las muchas que pertenecen á ella citaremos para que sirvan de ejemplo las del sauco ó sea la *vetula alba*, de Lin., el boje ó *buxus sempervirens*, y el maiz ó *zea mais* de Linneo.

MONOFILA. Se dice en botánica de las flores de una sola pieza y que no están divididas, ó cuyas divisiones no bajan hasta la base, así como tambien de los *cálices*, *gorgueras*, *periantos* y *tijeretas monofilas.*

MONOGAMIA. Palabra compuesta de dos palabras griegas *monos gamos*, que quiere decir una boda. Es la quinta subdivision de la clase décimanona del sistema de Linneo, el cual es la synanterea (*sun*, union; *anthera*, antera); que comprende las anteras

unidas ó asidas y los hilos ó estambres forman un tubo atravesado por el estilo.

Las flores están últimamente formadas por la agregacion de muchas pequeñas. Si consideramos esta agregacion como la reunion de muchas familias y muchas nupcias, veremos que no solo es el nombre apropiado, sino característico en esta poligamia. Por la posicion de las flores machos y de las flores hembras en esta poligamia, se dió el nombre de monogamia á las que, sin estar compuestas de flósculos, tienen sus estambres reunidos en cilindro por sus anteras, como la violeta, la balsamina, la alcachofa, etc.

MONOPÉTALAS. Plantas que pertenecen á la clase vigésimasegunda del sistema de Tournefort, fundado en las modificaciones de un solo órgano, etc. Citaremos como ejemplo el olivo, el sauce y el laurel rosa ó la adelfa, que son árboles y arbustos alternos, puntiagudos, coriáceos, persistentes. Las flores suelen ser algunas veces muy sexuales y dispuestas en panículas. Los cálices suelen tambien ser gamosépalos con cuatro ó cinco divisiones profundas.

MONSTRUO, MONSTRUOSIDAD. *Fisiología animal* y *vegetal.*

DE LA MONSTRUOSIDAD EN GENERAL.

Toda produccion organizada animal ó vegetal, en que la conformacion, la colocacion, el número ó el volúmen de alguna ó algunas de sus partes no sigue las reglas ordinarias de la naturaleza, es lo que llamamos *monstruo ó monstruosidad.* Esta denominacion es aplicable con bastante propiedad á las producciones de dos seres de especie diferente, tan comunes en el reino vegetal y que en el animal llaman *mulos ó mestizos.*

MONSTRUOS VEGETALES.

Si seguimos con detencion, estudio y observacion el desarrollo y vegetacion, así como el acrecentamiento de una multitud de vegetales, encontraremos y nos sorprenderán á cada instante fenómenos mas ó menos interesantes. Y así como las formas y buena regularidad recrea la vista, las variedades y los estravíos deben interesarnos mas particularmente, porque en ellos admiramos los misterios portentosos de la naturaleza. Cuanto se aparte de sus leyes comunes, y lo que al parecer no sea mas que una simple escepcion, exige de nosotros no solo el estudio serio y profundo, sino una atencion particular. Pero como una simple aplicacion, por muy sencilla y natural que sea, no puede alcanzar los límites que la naturaleza sigue en su camino misterioso, las monstruosidades vegetales, mucho mas abundantes de lo que se cree, serán siempre objeto de meditacion para el filósofo. Si bien el hombre indiferente, que solo busca bellezas y placeres, las mira con desprecio, el anatómico al ver con dolor estas producciones no puede dejar de advertir que en las monstruosidades animales siempre feas y siempre repugnantes, la madre que las ha dado á luz ha debido sufrir tanto mas cuanto el monstruo es mas raro.

Al desterrar enteramente Cooper la palabra monstruo, tan repugnante á nuestra sensibilidad y que recuerda siempre una idea triste á la par que dolorosa y desagradable, tuvo suficiente acierto para sustituirle la de *estravío de la naturaleza.*

En el reino vegetal, al contrario, el nacimiento de un monstruo ó de una parte monstruosa, que es mas comun todavía, acarrean pocas veces la muerte de la madre ó de la planta total. Un *cáliz* informe no vicia las partes notables que encierra; y si la flor, obstruida de gordura y de una savia superabundante, ve marchitarse los órganos de la generacion, esta desgracia queda muy pronto reparada con la multiplicacion de los pétalos y la vivacidad de sus colores, que suelen ser mas hermosos que los que tenia la planta madre que les dió el ser.

El hombre mismo, el ser privilegiado de la naturaleza, por quien parece esta trabaja sin cesar, ignora muchas veces y parece que se olvida de que la flor doble que mas admira y que prefiere no es otra cosa que un monstruo, y solo se ocupa de su belleza. Es necesario mucho conocimiento en botánica para poder observar y distinguir todas las monstruosidades vegetales; que jamás ó nunca son desagradables á la vista como las monstruosidades animales. Acaso penderá esto de que el reino animal nos toca infinitamente mas de cerca; que en los fetos humanos monstruosos ve el hombre la pérdida de su semejante, y en el feto de un animal monstruoso la de un ser útil ó necesario. Así la naturaleza y el interes son los primeros móviles de nuestra sensibilidad, mientras que en el reino vegetal hallamos en este mal un nuevo placer.

Es, pues, interesante para el hombre que sabe raciocinar sobre sus placeres, conocer con particularidad las monstruosidades vegetales, sus causas, las que los constituyen tales, la diferencia de los simples accidentes, los diferentes sistemas que se han imaginado para esplicarlos, y por qué son mas abundantes en ciertas especies, en ciertos paises y en ciertos años, como lo observaron Gledisch en los territorios de Francfort, Furstemwald, Custrin, Lebus, etc., en 1742 los primeros, y el último en 1842 y 43, los cuales vieron, segun consta por sus escritos, que nacieron muchas plantas hojosas, prolíferas y de flores dobles en unos años mas que en otros.

La naturaleza en el reino vegetal nos ofrece, segun la definicion que hemos dado á sus deformidades, cuatro géneros de monstruos: comprende el primero los que han nacido con alguna monstruosidad estraordinaria de alguna de sus partes: el segundo abraza las plantas que tienen algunos de sus órganos ó de sus

miembros distribuidos fuera del órden natural: en el tercer género se deben colocar las plantas monstruosas por defecto, ó que tienen menos partes de las que necesitan; y en el cuarto, las plantas monstruosas por esceso, ó las que tienen mas partes de las que deben tener. Es preciso añadir aun, que entre estas monstruosidades unas se perpetúan, ya por semillas, ya por ingertos, y otras son pasajeras y no alteran los individuos á que han dado nacimientó las plantas monstruosas.

CAUSAS DE LAS MONSTRUOSIDADES VEGETALES.

Al comparar Hipócrates las monstruosidades animales con las vegetales nos ha indicado que era preciso raciocinar en esto por analogía, como en casi todos los grandes fenómenos de la vegetacion. Desde que en la fisiologia animal se imaginó que todo se producia por huevos, se comenzó tambien á raciocinar exactamente sobre el orígen de los monstruos. Cuanto se habia dicho antes era absolutamente contrario á la verdadera física, ó esplicaciones mas oscuras que lo que se pretendia esplicar. Se acusaba á la naturaleza de error y de un engaño que era preciso perdonarle; y se miraban los monstruos como indignos de la atencion de un filósofo, ó como un objeto de horror; pero progresando las ciencias insensiblemente, han rasgado poco á poco el velo con que se ocultaba la naturaleza en la formacion de los monstruos; y el descubrimiento de los gérmenes y de los huevos ha comenzado á demostrar las formaciones de los monstruos, y la causa de este fenómeno se ha buscado en su existencia, en su manera de ser, y en su desarrollo; pero apenas se ha creido encontrar el verdadero principio, cuando ya se han elevado dos opiniones famosas.

La una enseña que los huevos originariamente monstruosos que se desenvolvian tan regularmente como los otros, producian naturalmente monstruos, y que por consecuencia estos monstruos eran el resultado de la primera intencion de la naturaleza; lo mismo que los animales ordinarios y perfectos.

En el segundo sistema los monstruos debian su existencia á la union y á la confusion accidental de dos huevos. Todos los demas sistemas se acercaban mas ó menos á estos; y por consecuencia es inútil hacer mencion de ellos.

Habiendo sido sustituidos los gérmenes á los huevos, los mismos principios pueden tener lugar en estos que en aquellos; y puede haber gérmenes monstruosos, ó dos gérmenes que se penetren y confundan el uno con el otro. Como en el reino vegetal la doctrina de los gérmenes parece absolutamente demostrada (Véase *Gérmen*), nos valdremos de ella para procurar esplicar la formacion de los monstruos. La sublime teoría del sabio Bonnet, que hemos adoptado, nos servirá de guia en el laberinto oscuro en que vamos á entrar para tratar tan importante materia.

Los gérmenes destinados por la naturaleza para desenvolverse un dia y para vivir, deben estar dotados de todas las cualidades necesarias para este efecto, sin lo cual no podrian cumplir con su destino. Si se hallasen originariamente monstruosos, irian directamente contra la sabiduría del Autor de la naturaleza, y por consiguiente es imposible que pudiesen sér fecundados en un estado semejante: porque, estando el gérmen compuesto meramente de las partes elementales, estrechadas unas contra otras, y que deben un dia desenvolverse por la fecundacion y el acrecentamiento, si faltaba una sola de estas partes elementales, ó si se hallaban dobles algunas, no podria existir en este gérmen en tal estado de desórden la facultad de desarrollarse: antes de la fecundacion se puede considerar el gérmen natural como un reloj comun, dotado de todas sus piezas infinitamente perfectas, pero á quien no se ha dado cuerda: si se le da, hé aquí ya el acto de la fecundacion; hé aquí el estímulo, que es como el muelle: todo recibe movimiento, y el reloj parece que vive. Pero si por casualidad el reloj viene á carecer de una parte esencial, como de la rueda catalina, etc., no podrá andar; lo mismo sucede poco mas ó menos para el desarrollo de los gérmenes: y hé aquí entonces los gérmenes monstruosos por defecto.

Supongamos ahora que haya en el reloj, y bajo la misma cuadratura, dos caracoles ó dos piedras de escape, ó dos juegos de ruedas completas, metido uno en otro; es evidente que será inútil darle cuerda; ninguna pieza andará, porque se impedirán unas á otras; hé aquí entonces el caso de los gérmenes monstruosos por esceso. Es, pues, probable que no existan ni puedan existir gérmenes monstruosos. Este principio parecerá todavía mas verosímil si se adopta el sistema de los gérmenes contenidos unos en otros, al cual damos la preferencia como mas plausible. En este sistema la existencia de los gérmenes monstruosos es todavía mas difícil de concebir. ¿Cómo y por qué estos gérmenes que existen en todo tiempo y antes de la fecundacion, que antes de este momento viven con el individuo que los lleva, y que esperan el estímulo de la fecundacion, por qué, decimos, habian de ser monstruos estos gérmenes? ¿Quién los habia de haber criado tales? ¿Y cómo habian de haber estado metidos unos en otros si hubiesen sido monstruosos en su orígen?

Un gérmen monstruoso necesita una monstruosidad igual en el gérmen que lo contiene, y este otra en el otro, y así todos hasta el primero: por tanto, no podria existir actualmente un monstruo, ya en el reino animal, ya en el vegetal, sin que debiésemos concluir que el primer gérmen, el que contenia todos los demas, fuese monstruoso él mismo y sin que desde su desarrollo hasta el de que tratamos dejasen de ser monstruosos todos los fetos ó individuos, cosa absolutamente opuesta á lo que vemos diariamente. Una planta

dotada de todos sus estambres, de su pistilo, etc., en una palabra, de todas las partes necesarias para constituir la planta, y que no tiene mas partes que estas, produce á menudo simiente de donde salen monstruos, puesto que todas las flores dobles provienen de flores sencillas. Lo mismo sucede en el reino animal; ¿cuántas veces hemos visto un monstruo nacido de un hombre ó mujer bien organizados? Concluyamos: esto no es probable, y no existen gérmenes monstruosos.

Si no existen gérmenes monstruosos en el reino vegetal ni en el animal, ¿cuál puede ser el principio de las monstruosidades? El mismo en ambos reinos. La reunion de dos gérmenes, y su confusion durante su desarrollo; en una palabra, las monstruosidades proceden de fetos que se vuelven monstruosos. Es preciso hacer una distincion entre los gérmenes y los fetos: el gérmen es el feto antes de su vida propia, y el feto es el gérmen viviendo y que se desenvuelve. En el momento de la fecundacion el gérmen vegetal se estimula y anima por la accion del polvo seminal (V. *Fecundacion*), se estiende y crece en todo sentido; aunque antes no era mas que una gelatina. Dos gérmenes puestos al lado uno de otro eran dos gotas de jalea muy inmediatas, y, como se espresa Bonnet, una serie de puntos que deben formar en adelante líneas que se prolongarán, se multiplicarán y producirán superficies. ¿Cuán fácil no es, pues, que, prolongándose así en todo sentido dos ó muchos gérmenes, lleguen á tocarse é ingertarse unos en otros? Si esta reunion existe durante el desarrollo del feto, se hará monstruoso en el ovario de la planta misma; la germinacion animará mas y mas esta monstruosidad, y se hará muy sensible en la planta adulta.

Segun este principio, se esplica fácilmente la formacion y la existencia de los monstruos por defecto ó por esceso. Si dos gérmenes, penetrándose, destruyen absolutamente las partes por donde se penetran, el feto quedará privado de ellas, y resultará un monstruo por defecto; si, al contrario, estas partes no hacen mas que ingertarse, y están bastante separadas é independientes para ser sensibles, resultará un monstruo por esceso.

Existe aun otra causa de monstruosidad, que tiene, al parecer, mucha mas influencia en el reino vegetal que en el animal, y que no pende en manera alguna de la penetracion de los dos gérmenes, sino meramente del simple desarrollo de una parte del feto á espensas de las partes con quienes está en contacto. Suponemos que el gérmen fecundado por una rosa, de un ranúnculo ó de cualquiera otra flor, que de sencilla pueda volverse doble por el cultivo, se desenvuelva y viva como feto; puede suceder que saque de la tierra ó del aire un alimento mas apropósito para el desarrollo de los pétalos que de los estambres: ¿qué le sucederá entonces? resultará que aquellos se desenvolverán mas pronto que estos, y como los gérmenes se hallan diseminados en toda la planta, los estambres mismos, chupando un alimento que conviene mas á los pétalos que á ellos, no se convertirán en pétalos, como se dice comunmente, sino que dejarán desarrollarse los gérmenes de pétalos que encierran, con detrimento suyo, de manera que los estambres no aparecerán; pero como estos nuevos pétalos están compuestos de dos especies de gérmenes, que son los gérmenes de los estambres y los gérmenes de los pétalos, estos nuevos pétalos serán unos monstruos informes, que participarán mas ó menos de uno ó de otro.

Lo mismo sucede con los pistilos. El pistilo contiene sin duda mas gérmenes de hojas que de otra clase: una superabundancia de jugos mas apropósito para alimentar hojas que pistilos vendrá á circular en los vasos de los pistilos, y hará desarrollarse los gérmenes de las hojas á espensas de los pistilos, y entonces resultarán monstruos, mitad hojas y mitad pistilos.

Todos los demas ejemplos de las monstruosidades vegetales que hemos citado pueden esplicarse por una de estas razones.

La monstruosidad de muchos tallos de la misma especie reunidos, se debe á la confusion de fetos que se desarrollan y se penetran, y cuyas partes han sido todas confundidas de tal manera, que han formado uno solo, escepto á los tallos que han quedado pegados unos á otros.

La reunion de los tallos de diferentes especies, es sin duda una hibricidad (V. *Hibrida*), y se esplica muy fácilmente del modo dicho.

Los monstruos de las hojas se deben todos á ingertos naturales ejecutados en el desarrollo del feto mismo, ó cuando mas tarde en los botones.

Lo mismo sucede con las frutas dobles.

El desarrollo no natural de los estambres y de los pistilos esplica las monstruosidades de las flores dobles y de las proliferas.

MONTA ó SALTO. Accion de cubrir el caballo padre á la yegua. Puede ser *á mano ó á manta en libertad*, debiendo en una y otra observarse ciertas reglas y precauciones que deben consultarse en el artículo *Cria caballar*.

MONTANERA. Epoca en que se ceban los cerdos con la bellota en los montes. El modo de cebarlos varia mucho de un pueblo á otro. En unas partes se baldía el monte hasta un dia determinado, y otras solo puede el dueño aprovechar la bellota en un espacio mas ó menos limitado, pasado el cual se baldía, ó no se permite entrar mas ganado por estar sembrado el suelo. Pero hablaremos de los ganaderos que son dueños absolutos del aprovechamiento del monte, y que son, por lo tanto, los que pueden sacar el mejor partido. El ganadero envia sus cerdos al monte, distribuidos en manadas de cien cabezas cada una, hácia mediados de octubre, ó antes si hay ya fruto maduro y ha llovi-

do, y las confia al cuidado de dos porqueros. La primera noche se les hace dormir en el mismo paraje donde han de permanecer por algun tiempo, atendiendo á que estos animales acuden siempre á dormir al sitio en que han pasado la primera noche, á menos que no los lleven por la fuerza á otra parte. Por la mañana se pone uno de los porqueros al frente de la manada, y, guiándolos el otro por detras, dan la vuelta al monte, llamándolos el porquero que va delante y dando palos en algunas encinas para que caiga la bellota. Este paseo, junto con la comida y agua que encuentran, sirve para que tomen querencia á la tierra y no salgan de los límites que han andado el primer dia. En los siguientes se repite el mismo paseo, aunque ya no es necesario tener tanto cuidado con ellos, y al anochecer se vuelven ya por sí mismos al sitio de su dormida. De esta manera se prosigue dejándoles comer como la mitad de lo que ellos quisieran, hasta que se ve que la bellota está bien madura; entonces, aumentándoles gradualmente la comida, durante tres ó cuatro dias, se les deja al cabo comer cuanto quieran. La bellota, cuando está madura, se desprende por sí misma y cae al suelo; así es que no hay necesidad muchas veces de varear los árboles para que los cerdos coman toda la que quieran; pero, como si se les abandonase al principio todo el monte no encontrarian la suficiente cantidad de bellota en los últimos dias, que es cuando mas comen y menos pueden andar, se cuida por eso de preservar un pedazo proporcionado del monte, que se llama la *reserva*, con el objeto de que acaben de engordar y encuentren siempre el suelo cubierto de bellota bien madura; pero no se les deja libre toda la reserva, porque partirian la bellota y solo comerian la mas dulce y tierna, sino que poco á poco se les va abandonando el terreno, conforme van aprovechándolo.

A fines de diciembre ya están los cerdos gordos y en estado de venderlos, y como esto se hace al peso tienen buen cuidado los ganaderos, antes de pesarlos, de dejarlos comer y beber cuanto quieren, para lo cual cuidan de recoger la bellota mas dulce del monte. Los cerdos prefieren siempre la bellota de encina á la de alcornoque, y la distinguen y desprecian cuando se les da mezclada una con otra. La de encina los engorda en menos tiempo, y su carne es tambien mas pesada y sabrosa. El modo de dar la bellota de alcornoque difiere poco de lo que hemos dicho, advirtiendo que no conviene varear los alcornoques porque sus ramas son muy tiernas, y porque dando este árbol tres cosechas ó camadas de bellota, una desde fines de setiembre hasta últimos de octubre, otra al mismo tiempo que las encinas, y la otra despues de esta, al querer derribar el fruto maduro se haria un daño considerable al verde. La bellota de los alcornoques es escelente para el ganado de vida ó que no se engorda para matarlo, porque principia á madurar antes y acaba mucho despues que el de la encina. Las puercas de cria que entran en montanera despues de castradas, necesitan de que el otoño sea húmedo porque les gusta mucho hozar; y si la tierra está blanda y hallan lombrices, les aprovecha mucho; pero cuando no, se quedan sin engordar. Los ganaderos les despiertan el apetito dándoles á comer alguna res ó caballería que se mata determinadamente para ello ó que se muere ella misma con tal de que no sea de enfermedad contagiosa. Algunos cerdos suelen *viciarse* y no quieren comer, inquietando á los demas y corriendo de un lado á otro. Los porqueros les rajan entonces el hocico y les cortan las pezuñas traseras de pies y manos para que no puedan correr ni reñir, y si aun no se corrigen les dan otros castigos, principalmente el de saltarlos los ojos y engordarlos en casa. Es muy comun desgraciarse el ganado de *vida* que está gordo en tiempo de montanera por hacerlos entrar en zahurdas estrechas y faltas de ventilacion, y cerrarles la salida; así es que muchos amanecen muertos, y á los que quedan vivos se les hinchan las piernas y quedan enfermizos. Por esta razon son mejores las zahurdas techadas con retama ú otros arbustos que facilitan la ventilacion. Su puerta debe ser bastante alta para que el porquero pueda entrar á menudo y con libertad á registrar el ganado, á limpiar y mudar las camas, operacion que debe hacerse con frecuencia para librarlos de las pulgas y demas insectos.

MONTES (*Ciencia de*).

INTRODUCCION.

Ciencia que trata de la cria, cultivo y aprovechamiento de los montes. Se llama *Dasonomia*.

Monte es una estension de tierra, cubierta de plantas silvestres y espontáneas.

Segun la etimología (*mons, montis*) monte, significa propiamente porcion de tierra, que se encumbra sobre las demas, y así es que en algunas lenguas que, como la nuestra, han tomado del latin dicha palabra, no significa sino lo que significó siempre en latin, es á saber: tierra elevada, herbosa ó no, que sobresale ya aislada, ya formando grupos ó cordilleras: en esta última acepcion se confunde á veces con montaña.

En francés y en portugués, por ejemplo, la acepcion de montes es el significado latin y nada mas. La acepcion de monte en el sentido anterior parece, pues, puramente española.

En las leyes de la Recopilacion, título VII, libro XV se lee: «y ansi juntos vean por vista de ojos en qué parte de los términos de las dichas ciudades, villas y lugares se podrán poner y plantar montes.»

Por aquí se ve que la idea de monte incluye la idea de la vegetacion espontánea, la de no requerirse para ello cultivo, la de estar hasta cierto punto abandonado el terreno al aprovechamiento caprichoso de las gen-

tes, y, en fin, la de plantas que por lo regular no se siembran y que principalmente se aprovechan por sus productos en leña ó madera.

Uno de los primeros filólogos de la época actual dice: «La palabra *monte* se definirá propiamente: la tierra inculta que no ha sido labrada de continuo y está cubierta de árboles, de arbustos ó de matas, y la que se halla en este caso por no haber sido nunca labrada, ó porque se la destina á la cria de árboles, arbustos ó matas, aprovechables tan solo para leña ó para madera sin necesidad de cultivo ordinario.»

Es, pues, la contraposicion de campo, estension de terreno apropósito para el cultivo.

Bosque, monte destinado principalmente al aprovechamiento de la caza. Segun la Academia, sitio poblado de árboles y matas espesas. *Boscaje*, segun la Academia, el conjunto de árboles y plantas espesas. Como se ve de estas definiciones y de la de monte, que tambien da la Academia, no hay diferencia entre estas voces; pero existe, sin embargo, una diferencia.

En latin bárbaro se dijo *boscus, boscagium*; en italiano se dice *bosco, boscheto*; en francés antiguo *bos, bosc, bosche, busche*, hoy *bois*; en antiguo provenzal *bos, bosc*; en inglés *bush*; en aleman *busch*; en portugues *bosco, bosque*.

Unos quieren que el latin bárbaro *boscus* sea el *bosc* de los celtas; otros que provenga del egipcio *bo*, árbol, y *osch*, mucho; pero ¿por qué lengua intermedia nos legaron los egipcios esta voz, siendo así que no existe bajo tal forma ni en hebreo ni en árabe? Otros creen que viene del griego Βοσκω, *bosko*, ó Βοσκειν, *boskein*, pastar, hacer pastar los ganados; porque esta operacion se hacia primitivamente en los bosques. Así tambien lo juzga Berkeley derivado de Βοσκειν, el vocablo frances *bois*.

Como quiera, ya se ve aquí por la etimología el carácter especial de bosque, que consiste en criar animales, y en ser propio para el pastoreo ó para la caza.

Bosque es, pues, el sitio poblado de árboles y matas espesas que yacen sin cultivo de ningun género, y donde se crian animales que le hacen especialmente propio para la caza.

Esta definicion se halla confirmada con el diccionario primitivo de la Academia, malamente enmendado en las ediciones sucesivas, el cual define á bosque: «sitio poblado de árboles y matas espesas destinado para caza.»

En este sentido es sinónimo de *foresta*. Este vocablo no es castellano, porque *floresta* no viene de *foresta*, que es el latin bárbaro *foresta, forestio*, corrupcion de *ferarum statio*, mansion ó guarida de fieras. Otros creen que la palabra foresta procede del céltico *forest*, monte de propiedad particular; así se lee *inforestare* (*convertere in sylvam*) que equivale á convertir un monte en propiedad particular.

Soto. Lugar bajo situado, por lo regular, á las orillas de los rios, arroyos, etc. Esta voz proviene, segun unos, de *subter*, debajo, y segun otros, de *supes*, lugar cerrado.

Dehesa. Monte destinado á pasto de ganados. Esta palabra trae su orígen, segun unos, del hebreo *dehese*, que significa yerba, segun otros, del latin *defesa* por estar defendido y guardado para el pasto de los ganados.

Monte codrio. Monte herboso destinado al pasto.

Los montes, segun las especies de que se componen, toman diversas denominaciones; así se dice *pinar*, al monte poblado de pinos; *encinar*, al de encinas; *alisal*, al de alisos: tambien se dice *aliseda, alameda, sauceda*. Llámase *monte frondoso* al que principalmente se compone de especies correspondientes á la familia natural de las amentáceas, y *monte aceroso* el que se compone de especies correspondientes á la familia natural de las coníferas.

Los montes, segun el grado de espesura, se denominan *espesos* cuando las plantas están muy juntas y las ramas están entrelazadas de manera que forma una especie de macizo: tambien se llaman *matas de árboles*. *Monte claro* el que no está espeso y solo tiene algunas plantas. *Monte raso* el monte de corta estension que no está poblado de árboles. *Monte erial*, monte de gran estension despoblado de árboles. Llámanse *maleza* los arbustos, matas y plantas secas que solo sirven para lumbres. Llámase *marjal* el terreno bajo y casi siempre cubierto de agua en que solo se crian malos pastos y árboles de ribera.

Rodal, sustantivo sacado del verbo *rodear*. Parte de monte que tiene un rasgo comun de semejanza, ya en la especie, ya en la edad, ó ya en la calidad, cualquiera que sea su estension. Llámase *rodal homogéneo*, el que se compone de una sola especie de planta, y *heterogéneo*, el que se compone de dos ó mas especies de plantas. Llámase *rodal regular* el que se compone de plantas de una misma edad, ó *irregular* el que se compone de plantas de diversas edades.

En algunas partes se llama rodal al rancho de árboles, definiéndose cierto número de ellos que se piensa aprovechar antes de entrar en la corta de otros tantos, que es lo que hoy dia se conoce en la ciencia con el nombre de *corta anual*. En los sotos de los pueblos se entiende por rancho el número de árboles que se reparte á cada vecino para sus lumbres y otros usos.

Los montes toman diversas denominaciones segun los métodos de beneficio, bajo cuya denominacion se entiende los modos de obtener su repoblado.

Monte alto es aquel cuyo repoblado se obtiene por medio de semilla, cuyas plantas llegan á su mayor grado de altura y cuyos productos son esencialmente maderables.

Se dice *monte de árboles* por estar poblado de árboles grandes, como pinos, robles y otros; *monte de*

semilla, monsemen, porque se renueva por semilla. Un filólogo español ha formado, segun el uso que se puede hacer de sus productos, la palabra *linamonte* de *lignum* que en latin significa madera, monte aprovechable para madera.

En algunas partes de España se denomina *fustal* al monte alto. En las antiguas ordenanzas francesas se llama monte alto aquel en que los árboles pasan de cuarenta años y no llegan á ciento veinte; en las mismas se llama monte bravo aquel en que los árboles se dejan pasar de ciento veinte años. Se llama monte hueco ú oquedal cuando los árboles se crian tan altos ó apartados que puede entrar el ganado á pastar ó se puede dedicar al cultivo agrario.

Monte bajo es aquel cuyo repoblado se obtiene por la division de las plantas, que llega á alcanzar poca altura y que principalmente es inmaderable.

Tambien se dice *monte de brote*, por lo cual de *brote*, que segun algunos equivale á yema, se ha formado *mombrote* ó sea el monte que se repuebla por brotes.

Tambien han formado algunos la palabra monte *aspenario*, espresando de este modo el monte que da leña. Esta palabra procede de *aspenarios* voz que se lee en algunos documentos antiguos españoles y que significa *leñadores*. Aspenario viene de *aspen*, antigua palabra germánica, que, segun Ducange, significa leña. En las antiguas ordenanzas francesas se llama monte bajo aquel en que los árboles no pasan de cuarenta años.

Hay otra especie de monte bajo que se llama *desmochado ó descabezado*. Consiste este método en cortar todas las ramas á un árbol de suerte que despues formen la parte superior como una cabeza, de donde brotan multitud de ramas, como se hace de cuatro en cuatro ó de cinco en cinco años con los sauces.

Conviene este método con el monte bajo en que se reproduce por medio de division, y se diferencia en que en este se corta la planta entre dos tierras antes que llegue á su grandor natural. Así es que al monte bajo se le llama tambien *mata encepada*, porque cortada la planta arroja de la raiz ó cepa tres ó cuatro tallos vigorosos en lugar del primero. Tambien se dice simplemente *matas* como las matas de Balsain, Piron y Riofrio.

Monte medio, monte cuyo repoblado se obtiene por semilla y por division, que tiene plantas altas y bajas mezcladas entre sí, y que es aprovechable en maderas y leñas.

Consiste la *poda* de los árboles en cortar con arte é inteligencia ciertas ramas, á fin de que adquiera el árbol una figura agradable.

Llámase *escamonda* la limpia de los árboles, cortando algunas ramas inútiles ó secas.

Llámase *monda* la operacion de cortar las ramillas de los árboles, como cuando se cortan las que brotan por toda la estension del tronco de los árboles.

DIVISION.

La dasonomia se divide en tres partes: Dasótica, Selvicultura y Dasocracia.

La dasótica es aquella parte de la ciencia que trata de la cria de los montes. Su objeto es obtener por medio de la recoleccion de los productos el repoblado del monte.

Selvicultura es aquella parte de la ciencia que trata del cultivo de los montes. Su objeto es obtener el repoblado por medio de siembras y plantíos.

Dasocracia es la ciencia que trata de la ordenacion del aprovechamiento de los montes. Su objeto es regular la estencion de las cortas anuales de un monte, para obtener de él un producto material, igual y constante.

Como la naturaleza del DICIONARIO no permite incluir en este lugar un curso elemental de dasonomia, hemos creido hacer un servicio á la ciencia y al pais formando una cartilla, calcada la marcha trazada por el inmortal Cotta en su *Grundriss der Forstwissenschaft*, con las modificaciones que recibimos directamente de su boca en la escuela de Tharand.

LIBRO PRIMERO.

Dasótica.

La dasótica se divide en dasotomia y guarderia; la primera trata de la produccion, y la segunda de la conservacion.

PARTE PRIMERA.

Dasotomia.

La dasotomia se divide en dos secciones: la primera trata de los productos primarios, y la segunda de los secundarios.

Se llaman *productos primarios* los que tienen el primer lugar en la clasificacion de los productos de los montes, y son los de mayor importancia, como *maderas* y *leñas*; y se llaman *productos secundarios* los que tienen el segundo lugar en el órden de importancia, y dependen, hasta cierto punto, de los productos primarios: *Pastos*, *Yerbas*, *Frutos*, *Jugos*, *Brozas*, *Plantas menudas*, *Caza*, *Pesca*, *Abejas* y *Canteras*.

SECCION PRIMERA.

Productos primarios.

CAPITULO PRIMERO.

Principios.

TURNO.

Turno es el número de años necesario para el aprovechamiento y renovacion de un monte.

Cortabilidad se dice cuando las plantas de un rodal han adquirido aquel grado de sazon ó madurez que deben tener para su derribo.

Cortabilidad natural se dice cuando el rodal adquiere el grado de perfeccion necesaria para hacer por sí el repoblado.

Cortabilidad industrial se dice del rodal cuyas plantas tienen las dimensiones propias para los usos de la industria.

Cortabilidad económica se dice cuando las plantas han llegado á aquel momento en que dan el máximo de renta.

En la dasotomia solo se considera la cortabilidad natural, porque es un dato necesario para obtener el repoblado. El turno rara vez coincide con la cortabilidad de cada uno de los rodales, pero la diferencia es siempre pequeña.

Como para obtener productos leñosos se necesita siempre un gran número de años, se llama corta integral la operacion por la cual se cortan á hecho todas las plantas de un monte cuando llegan á su madurez.

Se llama corta sucesiva la operacion de cortar cada año una parte de las plantas de un rodal y tiene por objeto el reemplazo del período natural de las cortas por su anualidad, es decir, por un órden sucesivo análogo á la reproduccion de las necesidades del hombre.

ORIENTACION.

Se entiende por orientacion el órden en que deben seguir las cortas las unas á las otras.

Se orientan las cortas de modo que se logren los objetos siguientes:

1.° Dejar resguardada la parte del rodal que haya de quedar en pie para que el viento no la doble, rompa ó arranque.

2.° Favorecer los efectos de la diseminacion.

3.° Disminuir los daños que causa la saca de los productos.

4.° Atenuar los daños de los agentes atmosféricos.

Cuando no se pueden lograr estos objetos por medio de la orientacion se consiguen dejando en la orilla del monte por donde soplan los huracanes y los vientos fuertes masas de árboles llamadas *capa de monte*, en cuyo caso se dice que las cortas se hacen á monte cubierto.

TAMAÑO.

El tamaño de las cortas no se puede fijar de una manera general.

Las cortas pequeñas y esparcidas tienen los inconvenientes siguientes:

1.° La vigilancia es difícil y penosa.

2.° Los árboles de las últimas clases de edad perjudican á los de las primeras.

3.° Se complica la ordenacion del aprovechamiento de los pastos y de la caza.

4.° Se aumentan los gastos de guardería.

5.° Se multiplican inútilmente los carriles.

6.° Se aumenta el trabajo de la comprobacion.

Las cortas grandes tienen los inconvenientes siguientes:

1.° Se aglomera el trabajo en un solo punto.

2.° Se impide la justa distribucion de productos entre los mercados limítrofes al monte.

3.° Se causan perjuicios á las servidumbres.

4.° Se esponen una gran cantidad de existencias á los daños de los agentes atmosféricos y de los insectos.

5.° Se complican las aplicaciones del cultivo siempre mas difíciles en las grandes superficies que en las pequeñas.

6.° Se aumentan los gastos de la saca en las operaciones del arrastre.

LOCALIZACION.

Se entiende por localizacion la determinacion de los parajes en que se deben hacer anualmente las cortas.

Se llama serie de cortas la reunion de cortas que se hacen en el espacio de un año.

Las reglas de la localizacion de las cortas son las siguientes:

1.ª Los rodales viejos se cortan siempre antes que los nuevos.

2.ª Los rodales, cuyo crecimiento no corresponde á la calidad del terreno, deben anteponerse en la corta á los mas viejos.

3.ª Cuando entre los rodales aprovechables hay algunos cadañegos ó con brinzales sanos, deben cortarse antes que aquellos que no tienen brinzales ó que son veceros.

4.ª Los rodales de monte bajo que no broten ya, deben rozarse así que se aprovechen aquellos que todavía brotan.

5.ª Las cortas deben distribuirse de manera que no se complique el aprovechamiento de los pastos.

6.ª La localizacion se hace de modo que se facilite la saca de los productos.

7.ª Se debe procurar que las cortas tengan entre sí cierta continuidad sucediéndose las unas á las otras.

8.ª Se localizan las cortas de modo que los productos no se saquen ni por los brinzales, ni por los rodales nuevos.

CAPITULO II.

Monte alto.

ESTACION DE LAS CORTAS.

La estacion de las cortas se elige con relacion á la

calidad de los productos y con relacion al repoblado.

Con respecto á la calidad de los productos, las cortas se hacen durante el período de la vegetacion de invierno.

La corta hecha durante los otros períodos es perjudicial para la calidad de los productos, y de aquí procede que se hayan designando los inviernos para las cortas.

Los antiguos daban mucha importancia á la influencia lunar sobre la calidad del producto, y preferian el plenilunio para hacer las cortas. Las ideas modernas han destruido completamente esta opinion.

La esperiencia ha demostrado que las maderas cortadas en invierno duran mucho mas que las cortadas en las otras estaciones del año, que se secan con mas igualdad y que no sufren tanto los ataques de las larvas xilófagas. La fisiologia no ha dado todavía una esplicacion satisfactoria para este fenómeno; por lo cual hay todavía alguna anarquía en este punto de la ciencia.

Córtase en cualquier estacion del año en los casos siguientes:

1.° Cuando es indispensable satisfacer necesidades urgentes.

2.° Cuando hay falta de hacheros.

3.° Cuando no se puede penetrar en el monte durante el estío por la abundancia de nieve. (Parte alta del Pinar de Balsain.)

4.° Cuando hay que cortar árboles rotos, arrancados ó atacados por los insectos.

Con respecto al repoblado se hacen las operaciones atendiendo á los principios en que se fundan los métodos de cortas.

MÉTODOS DE CORTAS.

Las cortas tienen por objeto la repoblacion del monte; para esto se derriba todos los años un cierto número de plantas. El sitio donde se hace esta operacion suele llevar el nombre de corta algunos años despues del derribo y repoblado; así se dice corta de un año, de dos, de tres; por rodal de uno, de dos, de tres verduras á proporcion de las veces ó años que ha echado hoja.

Los métodos de cortas se dividen en dos clases: *métodos de cortas continuas* y *métodos de cortas discontinuas.*

Las cortas continuas se realizan con relacion á la superficie, y proporcionan productos de dimensiones iguales entre sí porque proceden de rodales regulares.

Las cortas discontinuas se localizan por pies de árboles, huroneando, salpicando ó escarabajeando el monte; los productos no son uniformes porque se cortan de entre un número de plantas de diversas edades, algunas de las comprendidas entre ellas.

a. Cortas continuas. Las cortas continuas se dividen en cortas de repoblacion y cortas de conservacion.

Las cortas de repoblacion trasforman el rodal de su estado actual al de su orígen ó á otro mas perfecto, y dan, por consiguiente, los elementos del repoblado.

Las cortas de conservacion favorecen el crecimiento del rodal y sirven para sacar las plantas perjudiciales á su vegetacion; se llaman vulgarmente *claras* ó *entresacas.*

Se llaman *productos principales* los procedentes de las cortas de repoblacion é *intermedios* los que se logran por las de conservacion.

A. *Cortas de repoblacion.* Los métodos de cortas de repoblacion se reducen:

1.° A clareos sucesivos.

2.° A hecho con árboles padres.

2.° A hecho por fajas alternas.

4.° A hecho por fajas concéntricas.

5.° A hecho simplemente ó á mata rasa.

1. A CLAREOS SUCESIVOS. Este método tiene por objeto criar un rodal nuevo con el auxilio de una parte del viejo. La marcha se reduce á cortar una parte del rodal, á dejar otra para la diseminacion y á esponer gradualmente las plantas nuevas á la influencia de los agentes atmosféricos por el clareo sucesivo de las viejas.

Este método se compone de cuatro operaciones, que por sus respectivos objetos reciben los nombres siguientes: *corta preparatoria*, *corta diseminatoria*, *corta aclaradora* y *corta final.*

Corta preparatoria. Esta operacion tiene por objeto:

1.° Cubrir el presupuesto de la renta cuando no se puede hacer la corta diseminatoria por no haber llegado el rodal á su pubertad.

2.° Favorecer la fructificacion de los rodales.

3.° Preparar el terreno para la diseminacion.

4.° Disminuir algo la cantidad de productos de modo que se pueda dar gran estension á la corta diseminatoria.

Se diferencia la corta preparatoria de las claras ó entresacas en que aquella se hace en rodales ya máduros ó destinados al repoblado.

La intermitencia de la fructificacion tan comun en los rodales de los montes por causas poco conocidas hasta el dia, ha dado lugar á dividir las plantas forestales en dos grandes grupos, á saber: *veceras*, las que en un año dan mucho fruto y en otro poco ó ninguno; y *cadañegas* las que dan mucho fruto todos los años.

Corta diseminatoria. Esta operacion tiene por objeto:

1.° Preparar el suelo para que las semillas encuentren en él las circunstancias favorables á su germinacion.

2.° Lograr que se verifique la diseminacion en abundancia y con igualdad.

3.° Proporcionar á los brinzales cubierta, sombra y abrigo. Llámanse brinzales las plantas que vienen inmediatamente de semilla y no de cepa; cuando son grandes se llaman *árboles de pie*.

Prepárase el terreno por medio de la labor que hacen el pisoteo del hombre y de los ganados al tiempo de hacer la corta, labra y saca de los productos; y cuando esto no basta, permitiendo la entrada al ganado moreno, ó dando una labor ligera por medio de la rastra.

Se logra la diseminacion con abundancia é igualdad, eligiendo para árboles padres los mas fructíferos, y dejándolos distribuidos con uniformidad. La corta debe estar terminada en el momento de la diseminacion y antes de la defoliacion, si es posible; pero antes de esto debe graduarse segun la especie y la localidad.

Se llama cubierta la proyeccion horizontal de las ramas; la accion de la cubierta sobre los brinzales es constante y puede perjudicar á la nutricion; la sombra ejerce su accion sobre los brinzales, pero depende de las diversas posiciones del sol durante el dia; es útil por la influencia del lumínico. Ambas constituyen el abrigo. Este se gradúa por medio del número, formas y espaciamiento de los árboles padres.

Corta aclaradora. En esta operacion se abre la bóveda formada por los árboles padres para favorecer el desarrollo de los brinzales, pero de modo que se impida la invasion de las malas yerbas. La época propia para esta operacion depende de la especie y de la localidad. Generalmente se corta la mitad de los árboles padres reservados en la corta diseminatoria. En las operaciones de apeo, labra y saca de los productos hay que evitar que los brinzales esperimenten pocos daños.

Para esto se toman las siguientes precauciones:

1.ª Se cortan ó aclaran las ramas de los árboles antes de su derribo, para que en la caida no perjudiquen á los brinzales.

2.ª Se procura que la caida se verifique hácia los puntos en que los árboles no hagan daño á los brinzales.

3.ª Se desenrama con prontitud y se da un plazo corto para la saca de los productos.

Corta final. Esta operacion tiene por objeto:

1.° Cortar los árboles padres, reservados en la corta aclaradora.

2.° Completar el repoblado.

Esto se logra cortando los árboles padres cuando el brinzal llega á tener el desarrollo necesario para constituir rodal; porque en este caso el abrigo es ya inútil y se completa el repoblado por medio de los árboles *reservados* y con la *reposicion de sus marras*.

Los árboles reservados satisfácen los objetos siguientes:

1.° Dar belleza al monte.

2.° Obtener maderas de dimensiones estraordinarias.

3.° Completar el repoblado por medio de la diseminacion.

Las marras de los diseminados se reponen con plantas; rara vez ó casi nunca por medio de siembras, porque por este medio no se obtendrian rodales regulares.

2. A HECHO CON ÁRBOLES PADRES. Se hace la corta á hecho, dejando algunos árboles padres para que diseminando efectúen el repoblado. Las ordenanzas antiguas de montes fijaban el número de árboles por hectárea, pero esta determinacion es relativa á la especie y localidad.

3. A HECHO POR FAJAS ALTERNAS. Se divide el rodal en un número de fajas rectangulares y se va cortando alternativamente cada una de ellas.

4. A HECHO POR FAJAS CONCENTRICAS. Se trazan círculos concéntricos y se van cortando las especies comprendidas entre las circunferencias; este método se llama tambien por *espesillos*.

5. A HECHO SIMPLEMENTE Ó Á MATA RASA. Se corta todo el rodal dejando el suelo completamente despoblado y se obtiene el repoblado por medio del cultivo.

Las cortas á hecho no se pueden aplicar, cuando el brinzal necesita abrigo, son siempre costosas por los gastos de cultivo y perjudiciales en los terrenos secos y áridos; por consiguiente, son preferibles los métodos en que el repoblado se obtiene por medio de la diseminacion.

B. *Cortas de conservacion.* Como el objeto de las cortas de conservacion es ir proporcionando á cada rodal el espacio de tierra y atmósfera proporcionado al volúmen, que va alcanzando en los períodos sucesivos de su vegetacion hay que considerar las circunstancias siguientes:

1.ª La edad que deben tener los rodales para principiar las claras.

2.ª El modo de hacer las operaciones.

3.ª El período de las claras ó sea el número de años que deben pasar entre una y otra clara.

Respecto á la edad en que se deben principiar las claras, están conformes las opiniones en elegir aquella en que los rodales den señales de irse limpiando de sus ramas inútiles poco antes de que se llegue á formar en él dos partes distintas, una dominante y otra dominada, porque en este caso la parte dominada se compondrá de árboles secos y muertos, y por consiguiente sin valor cambiable. La falta de demanda obliga muchas veces á retrasar la edad de las claras.

Acerca del modo de hacer las claras hay diferentes reglas segun el objeto del productor. Siempre se cortan los dominados ó en via de serlo, ya porque no prometen productos mejores, ya para conservar la continuidad de su espesura por medio de los dominantes. Aclárase muy poco cuando se desea que los árboles se ahilen para obtener maderas demasiado altas en proporcion de su grueso; aclárase poco cuando se desea criar árboles de tronco alto, y aclárase algo mas

cuando se desea criar árboles de medio cuerpo ó talle. Hay que evitar en este último caso que no se lleguen á achaparrar las plantas, porque en vez de crecer en alto echando un tronco derecho, se estienden en ramas laterales, por lo comun torcidas, nudosas y horizontales.

Esta determinacion sirve para fijar el período en que se deben hacer las claras, el cual se refiere siempre al turno, y se hacen por períodos de cinco ó diez años.

b. Cortas discontinuas. Este método se reduce á cortar cada año los árboles mas hermosos y gruesos sin consideracion al repoblado, y solo atendiendo á las exigencias de la demanda. Córtanse por tanto los árboles que tienen las dimensiones necesarias para los usos de la industria, y se dejan en pie los delgados y enfermizos.

Los inconvenientes de este método son los siguientes:

1.° El monte queda compuesto de plantas delgadas, disformes y chamosas, despues de trascurrir un corto período.

2.° Los brinzales no medran por la desigualdad de alturas que establece la desigualdad en las edades.

3.° Las operaciones causan grandes daños por el derribo de un árbol corpulento, enmedio de muchos de edades diversas.

4.° El aprovechamiento de los pastos es de difícil ordenacion, porque en todas las localidades hay brinzales tiernos, y por consiguiente mas ó menos atacables.

5.° La falta de uniformidad complica las operaciones del inventario y de la comprobacion.

6.° La guardería es difícil, porque hay que fijar la atencion á la vez en muchos parajes del monte.

Unicamente se emplean las cortas discontinuas en los casos siguientes:

1.° En los climas muy rígidos, donde no se puede lograr el repoblado por ninguno de los otros métodos, y donde es mas conveniente tener algo malo que no tener nada.

2.° En los montes que sirven para resguardar un pais de la accion de los vientos, de las nieves y del desprendimiento de rocas.

3.° En los terrenos compuestos de arenas voladoras.

4.° En las orillas de los rios, cuando se considere útil para su fortificacion el método de beneficio de monte alto.

5.° En las márgenes de las carreteras en que se desee conservar siempre la sombra y belleza que proporcionan las masas de árboles.

CAPITULO III.

Monte bajo.

LOCALIDAD.

Cuando se trata de elegir el método de beneficio de monte bajo hay que examinar en cada localidad las circunstancias siguientes: terreno, clima, especie de planta, demanda, especulacion, servidumbres y acumulacion de la propiedad.

Los montes altos, situados en terrenos de inferior calidad, cesan de crecer con fuerza á los pocos años de su vida; pero si se rozan cuando son aun nuevos, las cepas arrojan abundante chirpial, obteniéndose en lugar de un árbol endeble una mata lozana y vigorosa. Tambien es útil este método de beneficio en los terrenos de poco fondo porque se cria con prontitud y lozanía.

Ha estado mucho tiempo dividida la opinion acerca del clima conveniente para el beneficio del monte bajo; pero numerosas observaciones han puesto fuera de duda la utilidad de los climas templados. Esto se comprueba tambien con el gran número de montes bajos que se encuentran en los paises del Mediodía.

La renovacion de las matas no sigue una marcha uniforme en todas las especies leñosas. En algunas, como en el haya, por ejemplo, se observa que se presenta el brote en los bordes de la seccion del tallo; en otras, como en el aliso setentrional, se forman sobre las ramificaciones de las raices. Por consiguiente, se gradúa el valor de una especie leñosa para monte bajo por la facilidad en arrojar brotes de sus raices.

Así se llaman *hijuelos, sierpes, cierzas y renuevos* de raiz, los vástagos y renuevos que nacen de las raices de la planta maestra, distan del raigal y viven en algun modo independientes por medio de sus propias raices. Por esto se dice que los robles rara vez echan barbados, y que los olmos crian muchos.

Se llaman *barbados, cerrojos ó muletillas* á los hijuelos que nacen de una cruz de las raices, ó de una raiz corpulenta pegada é inmediata á la planta maestra; y aunque producen en el recodo del cuerpo raigal ó muletilla algunas raices que coadyuvan á su incremento y desarrollo, dependen, sin embargo, de los jugos alimenticios de la planta principal.

Mas no basta que una especie leñosa, rozada entre dos tierras, vuelva á brotar con lozanía para ser beneficiada en monte bajo, sino que es preciso examinar ademas la cantidad y calidad de sus productos. Bajo este aspecto la esperiencia ha demostrado que las especies mas útiles para monte bajo son los alisos, los robles, los carpes, los fresnos, los olmos, las hayas, los abedules, los sauces y los avellanos. El abedul es útil por la facilidad en brotar y por la renta importante que rinde. Los tilos dan brotes vigorosos, pero sus productos son de poco valor y ahogan por la rapidez de su crecimiento á especies leñosas de mejor calidad. Los demas arbustos se multiplican fácilmente por este método de beneficio, pero en lo general dan rentas de poca importancia.

En los paises donde las leñas menudas tienen buena salida, como, por ejemplo, en las riberas para la cons-

truccion de fagina, en las cercanías de las tenerías para casca, y en las inmediaciones de tejares para combustible, etc., etc., el monte bajo es mas productivo que el alto. Tambien una demanda estraordinaria puede satisfacerse mejor por el beneficio de monte bajo que por el método de monte alto.

Hay que tener en cuenta ademas los cálculos de la especulacion. En la apreciacion de las fincas no solo se examina la cantidad de la renta, sino tambien el tiempo que se tarda en percibirla. Valen mas diez pesos al contado que doscientos al plazo de cuarenta años. El individuo estimulado por este interes prefiere casi siempre el beneficio de monte bajo. Tambien hace dar la preferencia á este método el precio elevado de los productos en el presente y el temor de que se puedan conservar en el porvenir.

En un monte cargado con la servidumbre de que en los tallares no se introduzcan ganados sino durante las seis primeras verduras, por ejemplo, no se puede ni aun pensar en el restablecimiento de monte alto aun cuando las circunstancias locales sean favorables á este método de beneficio.

Finalmente, el monte bajo se acomoda mejor que el alto al principio de la division de la propiedad, sobre todo si se compone de partijas ó si estas se hallan enclavadas entre campos.

TURNO.

Como solo algunas especies son las que brotan con lozanía, en edad algo avanzada, el turno de monte bajo rara vez pasa de cuarenta años. Dentro de este límite su determinacion depende de la especie leñosa y de la localidad. El crecimiento del monte bajo es poco uniforme, y por tanto se obtienen mas ó menos productos, segun la duracion del turno; un robledal, por ejemplo, puede dar, durante treinta años, mayor cantidad de productos leñosos si se emplean seis turnos que si se emplea uno solo. Pero la cantidad de productos no es el único motivo para determinar el turno, sino que se considera ademas la calidad y dimensiones.

Siendo, pues, la demanda estremadamente varia respecto á las dimensiones de los productos, y diferenciándose mucho bajo este aspecto las especies leñosas, no se pueden dar reglas generales para la determinacion del turno en monte bajo, y solo se pueden establecer algunas bases para su eleccion en cada caso particular.

Así se fija el turno de uno á dos años en los saucedales, cuyos productos han de servir para el taller del cestero.

Se aplica el turno de tres á cinco años á las acacias, destinadas á dar rodrigones ó tutores.

Al turno de cinco años se aprovechan los retamares y las plantas destinadas á dar gavillaje para las tahopas, etc.

El turno de diez años es el mas útil en el beneficio de casi todos los arbustos.

Se emplea el turno de quince años en los robledales destinados á casca, en los abedulares, alisales y montes de temblon, sobre todo cuando hay demanda de chabasca y el terreno es bueno, aunque de poco fondo.

El turno de veinte años se aplica al aprovechamiento de las mismas especies y ademas al arce, olmo, fresno y carpe.

Al turno de veinte y cinco años se suelen aprovechar tambien todas estas especies.

Para el turno de treinta años son únicamente útiles las especies propias del monte bajo, como los robles, las hayas, los carpes, los olmos, los fresnos, los arces, y algunas veces el abedul y el aliso.

Las mismas especies, esceptuando el abedul, se pueden aprovechar al turno de veinte y cinco.

Finalmente, al turno de cuarenta años únicamente se pueden aprovechar las matas de hayales, robledales, olmedas, fresnedas, arcedas, alisedas y tilares; pero este caso es raro, y casi solo tiene lugar en los paises montañosos y frios.

ESTACION DE LAS ROZAS.

Hay dos opiniones respecto á la estacion en que conviene rozar los montes bajos; unos pretenden que deben rozarse durante los períodos de la vegetacion de otoño y de invierno, y otros durante los períodos de la vegetacion de primavera y estío.

Los partidarios del sistema de la roza invernal objetan á los partidarios del sistema de la roza de estío:

1.° Que las cepas se debilitan por la pérdida inútil de jugos.

2.° Que al tiempo de hacer las cortas la corteza se desgarra y destroza, y que por esto solo se originan graves daños.

3.° Que cuando sobrevienen heladas tardías se congelan los jugos, y por esta razon se suelen perder las cepas.

Los del bando opuesto se esfuerzan en probar:

1.° Que las heladas de invierno perjudican á la cepa rozada, mucho mas que las heladas de primavera.

2.° Que la superficie de las cepas cortadas en otoño é invierno se secan con facilidad y se inutilizan para el brote.

3.° Que cuando en el invierno se suceden repentinamente la humedad y los frios fuertes, se separa la corteza del leño y la cepa se suele perder.

Cada partido presenta los resultados de sus esperimentos y aspira al triunfo de sus respectivas doctrinas; pero el hombre imparcial reconoce que si fueran exactas las observaciones de todos, las cepas no podrian brotar en ninguna época del año, lo cual está en

contradiccion con la esperiencia de todos los tiempos.

Como hay algunos montes que brotan con lozanía, ya se rocen durante el período de la vegetacion de estío, ya durante el período de la vegetacion de invierno, y como hay tambien algunos que brotan mal, cualquiera que sea la estacion en que se rocen, no faltan hechos á cada una de las partes beligerantes para defender sus respectivas doctrinas. El que solo conoce una clase de hechos se deja llevar de ellos, pero el imparcial distingue desde luego que se deben estudiar todas las circunstancias, tanto intrínsecas como estrínsecas, y que, llevada la cuestion á este terreno, habrá montes que se deban rozar en primavera y estío, y los habrá que se deban aprovechar en otoño é invierno.

Los abedules dan un chirpial mas lozano cuando se hace la roza en otoño é invierno que cuando se hace en primavera y estío, y en el haya se verifica lo contrario. El aliso brota con mucho vigor si se roza durante el invierno; ¿pero en los parajes de mucha nieve donde se suele criar, quién se atreveria á hacer la roza durante el invierno?

Las investigaciones de Cotta enseñan que la mayor parte de las especies leñosas brotan con mas lozanía cuando se hace la roza durante el estío que cuando se hace durante el invierno.

Pero de este resultado no se debe deducir una regla general, porque hay que examinar ademas los daños que esperimenta el monte con la saca de los productos en las diversas estaciones del año.

Cuando se hace la roza en invierno, puede estar terminada la saca de los productos antes del brote de los chirpiales, y por consiguiente no pueden tener lugar los daños que en general van unidos á ella; pero cuando se hace la roza durante la primavera, la roza y cachado no pueden estar terminados antes del brote, y mucho menos la saca de los productos.

En este caso permanecen tendidas las leñas en el suelo hasta que el chirpial tiene cierta altura, sobre todo si la roza es de alguna estension, el terreno es de buena calidad y la especie es de crecimiento rápido; y haciendo la saca en este estado se estropean los chirpiales por el pisoteo y aun por el diente de los ganados de tiro.

El rodal que antes de la saca se presenta con lozanía, suele ofrecer despues de ella el estado mas lastimoso; por consiguiente, lo que tiene de bueno la roza de primavera se pierde por este motivo, y cuanto mejor es el brote antes de la saca, tanto mayor suele ser el daño despues de ella.

El conde de Ronow, ingeniero en Colditz, se propuso conservar las ventajas del mejor brote durante el estío y disminuir los daños que causa la saca tardía, y para esto hacia cortar las matas durante el invierno, dejando unos tocones de tres pies de altura. Hacia temprano la saca, y á principios de la primavera rozaba los tocones de las matas.

De lo espuesto se deduce que en general no se puede considerar como mejor aquella ó la otra estacion, sino que en cada localidad se debe preferir la mas conveniente. Cuando el brote se verifica con lozanía en cualquier estacion del año, pero la saca causa daños de consideracion, es bueno hacer la roza durante el invierno, pero cuando el brote se obtiene con dificultad y la saca causa pocos daños, es mucho mejor hacer la roza durante el estío, suponiendo que no haya motivos especiales que aconsejen lo contrario.

Despues de estudiar cuál es la época mas conveniente para la roza con relacion al brote y á la saca, hay que examinar tambien cuál será la mas conveniente con relacion á la calidad de los productos.

Están divididas las opiniones sobre el valor de las leñas respecto á la estacion del año en que se cortan. Los consumidores de leñas aseguran que arde mucho mejor la leña cortada en estío. Pero este aserto se funda en una equivocacion. La leña, á igualdad de calidad, arde mejor cuando mas seca; y como la leña cortada en primavera se seca con mas facilidad que la cortada en invierno, se tiene siempre por mejor aun cuando aparezca con menor potencia calorífica.

DURACION DE LAS CEPAS.

En aquellas especies que no llevan barbados y que no se dividen en matas, como sucede en el avellano, se puede admitir que su brote no se puede estender con ventaja mas allá de la cortabilidad natural en monte alto. Parece que el aliso comun establece una escepcion; sin embargo, es probable que su turno en monte alto no sea tan largo como generalmente se admite.

MODIFICACIONES.

El método de beneficio de monte bajo puro se modifica de varias maneras. Unas veces en lugar de hacer la roza á hecho se deja en cada mata un retallo para que abrigue y ayude con su fruto al repoblado del monte; estos retallos se rozan tambien al fin del segundo turno. Otras veces se combina con el método de rozas. Una vez rozadas las leñas se aprovechan directamente ó se queman, si lo exige así la naturaleza del terreno, y en seguida se destinan las tierras al cultivo agrario, obteniendo una cosecha de cereales. Otras veces el cultivo agrario toma el carácter de permanente, y se conservan salpicadas en el terreno algunas matas beneficiadas en monte bajo.

MONTE BAJO DESCABEZADO.

El método de descabezamiento consiste en obtener brotes en la parte superior del tronco por medio de la

corta periódica de las ramas, del mismo modo que en el método de monte bajo puro se obtienen inmediatamente sobre las raíces. Este método se emplea particularmente en las dehesas en que no se pueden establecer tallares.

Tambien se suele emplear en los campos de labor y en las orillas de los caminos.

Para la eleccion de este método de beneficio hay que tener en cuenta las circunstancias siguientes:

1.ª Qué especie de vegetales sufren mejor el descabezamiento.

2.ª Cuáles ofrecen mayores ventajas respecto al aprovechamiento de maderas y leñas.

3.ª Cuáles son las mas útiles respecto al aprovechamiento de pastos y de ramoneo.

Las especies leñosas que descabezadas dan brotes mas vigorosos y duraderos son: el aliso, roble, carpe, olmo, tilo, haya, fresno, arce, álamo y sáuce. Los abedules se prestan mal á este método de beneficio.

El roble es la especie leñosa mas apropósito para este método de beneficio si únicamente se atiende á la produccion de maderas y leñas, y no se puede emplear otro método cuando se aprovecha por su corteza para casca ó taño.

Respecto á la influencia en los pastos se puede decir que los carpes, los olmos, los arces, las hayas, los alisos y los fresnos son los menos perjudiciales; los robles, abedules, álamos y sáuces perjudican algo mas porque su hojarasca es amarga y astringente así como porque debajo de ellos se crian musgos y yerbas poco ó nada sabrosos. Los olmos, los alisos, los carpes, las hayas y los arces, y tambien los fresnos, robles, álamos y sáuces proporcionan ramas al ganado, haciendo la recoleccion desde el mes de agosto hasta fines de la defoliacion.

Las distancias entre los árboles descabezados depende del objeto del aprovechamiento; en general, deben quedar distribuidos de manera que no se lleguen á tocar las estremidades de las ramas en la época de su mayor crecimiento.

El turno varia entre tres y treinta años; el de cinco ó seis es el mas comun y el que mas favorece el brote.

La corta se verifica en la estacion en que se hace la roza del monte bajo.

Llámase descabezamiento á hecho cuando se cortan todas las ramas al árbol. Llámase descabezamiento por entresaca cuando no se cortan á hecho todas las ramas, sino ya una en un punto, y ya otra en otro, pasando entonces al método de poda, el cual, por la habilidad que exige en el operario, no se considera ni se puede considerar como método de beneficio, al menos por la práctica en grande.

CAPITULO IV.

Monte medio.

INTRODUCCION.

La marcha del beneficio de monte medio es igual á la segunda del monte bajo; se diferencia en el beneficio de los resalvos, bajo cuya denominacion se comprenden los árboles que se dejan en pie al hacer las rozas del monte bajo.

Así, en el método de beneficio de monte medio hay que estudiar dos cosas enteramente distintas: los resalvos y los subresalvos. Respecto al punto primero, hay que conocer las bases que se deben seguir en su eleccion, número y distribucion; y respecto al segundo, hay que estudiar la marcha del repoblado con relacion á los resalvos.

ELECCION.

Se eligen para resalvos los pies mas vigorosos y los mas propios para el objeto que se trata de conseguir con su conservacion. De esta eleccion depende el aumento ó diminucion de la renta. Puede haber dos árboles iguales en belleza y lozanía, pero, teniendo el uno mas crecimiento que el otro, puede llegar á rendir hasta el duplo de productos.

No se deben dejar ni los muy altos ni los muy bajos. Los primeros se doblan fácilmente por la accion del viento, de la lluvia, de la nieve y de la escarcha; los segundos estienden mucho sus ramas y dan poca y mala madera. Son preferibles los brinzales á los chirpiales; estos únicamente se eligen en casos de absoluta necesidad; pero cuando absolutamente faltan los primeros se hace un plantío con ejemplares bastante crecidos. No son buenos los árboles que se bifurcan, porque estos se rajan con facilidad. Deben dejarse en pie resalvos de diversas edades, prefiriendo los de las dimensiones que la demanda exige.

Los resalvos que se dejan en la primera roza, se llaman resalvos de primera clase; los que quedan en la segunda, se denominan de segunda, conservando este nombre hasta que á la altura de cuatro á cinco piés sobre el terreno tienen el grueso de un pie; despues se llaman resalvos de tercera, y así sucesivamente. En muchas partes se distinguen los resalvos por nombres propios y en otras por su grueso ó por su edad, diciendo: resalvos de veinte, de treinta pulgadas, resalvos de ochenta, de cien años.

NÚMERO.

El número de los resalvos que se han de reservar en cada localidad depende del fin de su conservacion y de las circunstancias de la localidad.

Los objetos que se tratan de obtener con la conservacion de los resalvos son los siguientes:

1.° Obtener maderas de construccion.

2.° Producir fruto en abundancia para la repoblacion del monte.

3.° Proporcionar abrigo á los subresalvos.

4.° Tener montanera en una escala algo importante.

5.° Aumentar la cantidad de los productos leñosos.

Para determinar el número de los resalvos se pueden observar las reglas siguientes:

1.ª Se conservarán pocos resalvos en los terrenos llanos, cuando no haya árboles apropósito para este objeto y cuando la demanda de ramaje sea mayor que la de maderas.

2.ª No se deben conservar muchos resalvos cuando los subresalvos no pueden sufrir la sombra durante las primeras verduras, y cuando la especie promete mas productos en chirpiales que en resalvos.

3.ª No se necesita conservar muchos resalvos, cuando el rodal promete un chirpial abundante y lozano.

4.ª Se debe dejar un gran número de resalvos cuando, á causa de la profundidad del terreno, se puede esperar gran cantidad de productos maderables, cuando no hay demanda de ramaje y cuando la montanera promete ventajas seguras.

5.ª Es indispensable conservar muchos resalvos, cuando el chirpial no promete productos, cuando el clima es crudo y cuando las formas del terreno son pendientes, cálidas y secas.

Estas reglas sirven de base para la eleccion de resalvos en cada roza; pero puede haber casos en que convenga dejar desde un principio mayor número de los correspondientes á todo un turno; por ejemplo, cuando el terreno sea corto, cuando los troncos sean muy esbeltos y cuando hay existencias de maderijas y falta de demanda.

Para fijar las ideas de cantidad en esta cuestion hay que tomar una escala, y esta se halla en la estension de las ramas. Si desde sus estremidades se consideran bajadas perpendiculares al terreno, el espacio limitado por ellas, que se llama superficie asombrada, sirve de unidad de medida para determinar los resalvos que se han de reservar.

Los cinco casos que hemos examinado anteriormente se pueden espresar del modo siguiente:

Núm. 1 á $^{1}/_{10}$ de superficie.
2 á $^{2}/_{10}$
3 á $^{3}/_{10}$
4 á $^{4}/_{10}$
5 á $^{5}/_{10}$

La superficie asombrada varía segun la localidad y la especie. De las numerosas investigaciones de Cotta se deducen los siguientes términos medios:

Resalvos de 30 años. . .	20	pies cuadrados.
— 60.	64	
— 90.	132	
— 120.	226	
— 150.	346	

Si de un monte bajo aprovechado al turno de treinta años se desea obtener uno medio, y se establece que en la época de la corta quede asombrada como una cuarta parte del terreno, y descubiertas como las tres cuartas partes, se tendrá:

Quedando en pie en una fanega de tierra de Sajonia de 300 estadales cuadrados ó sea 30,000 pies cuadrados:

	RESALVOS DE 30 AÑOS.		RESALVOS DE 60 AÑOS.		RESALVOS DE 90 AÑOS.		RESALVOS DE 120 AÑOS.		SUMA.	
	Arboles.	Sup. asom.	Arboles.	Sup. asom.	Arboles.	Sup. asom.	Arboles.	Sup. asom.	Arboles.	Sup. asom.
Turno 1.° . .	391	7820	»	»	»	»	»	»	391	7820
Turno 2.° . .	295	5900	30	1920	»	»	»	»	325	7820
Turno 3.° . .	163	3260	30	1920	20	2640	»	»	213	7820
Turno 4.° . .	50	1000	30	1920	20	2640	40	2260	140	7820

Los robles, hayas, olmos, fresnos, arces y tilos se conservan con lozanía en los anteriores períodos, y al llegar á ellos tendrán los siguientes gruesos:

CLASES.	CIRCUNFERENCIA. Pulgadas.	ALTURA. Pies.	VOLÚMEN. Pies cúbicos.
Resalvos de 30 años.	12	35	15
Resalvos de 60.	24	50	9
Resalvos de 90.	40	60	28
Resalvos de 120.	57	63	65
Resalvos de 150.	72	70	112

Cuando el aprovechamiento esté marchando, habrá en cada fanega de tierra, al tiempo de hacer la corta, las existencias siguientes:

CLASES.	Número de árboles.	SOMBRA	
		De un árbol.	De la totalidad.
Arboles de 150 años.	10	346	3460
Arboles de 120.	20	226	4520
Arboles de 90.	30	132	3960
Arboles de 60.	40	64	2560
	100		14500

De los árboles existentes se podrán cortar:

CLASES.	Número de árboles.	VOLUMEN	
		De un tronco.	De la totalidad.
Arboles de 150 años.	10	112	1120
Arboles de 120.	10	65	650
Arboles de 90.	10	28	280
Arboles de 60.	10	9	90
Suma.	40	»	2140

Se podrán conservar:

CLASES.	Número de árboles.	SOMBRA		VOLUMEN	
		De uno.	De la totalidad.	De uno.	De la totalidad.
Arboles de 120 años. . .	10	226	2260	65	650
Arboles de 90.	20	132	2640	28	560
Arboles de 60.	30	64	1920	9	270
Arboles de 30.	50	20	1000	1,5	75
Suma.	110	»	7820	»	1555

De lo espuesto se deduce que un rodal beneficiado por este método no tendrá asombradas las $^3/_{10}$ de su superficie cuando se sujete á este tratamiento y que al tiempo de hacer la corta tendrá las $^5/_{10}$. La superficie mayor queda, pues, para monte bajo, y el suelo de la menor será igual dentro de treinta años á 2,140 pies cúbicos respecto á un espacio que no llega á media fanega; por consiguiente, se obtiene mas cantidad que la que queda en el monte bajo en terrenos semejantes.

Como este producto es mayor que el que rinde el monte medio, conviene hacer ver que los datos tomados como base no son exagerados. Así, temiendo Cotta que se le pudiera tachar de parcial, no presentó los resultados de sus esperimentos, sino que adujo los obtenidos por el ingeniero Kropff.

Segun este, un árbol criado en monte medio tiene 32 pies cúbicos de volúmen á los diez años, y un árbol de ciento cinco tiene 144 pies cúbicos. Reduciendo estos valores á medidas sajonas se tiene 43,6 pies cúbicos para el de setenta años, y 155,32 para el de ciento cinco, esto es, mas que el duplo del valor, tomado como base en los cálculos anteriores.

Una haya de ochenta y siete años contiene, segun Hennert, descontando las ramas, y con relacion á un cono truncado, 120 pies cúbicos; esto es, mas que el cuádruplo del valor tomado en los cálculos anteriores.

Así se tiene:

Una haya de	35 años	4,258 pies cúbicos.
—	42 —	11,643
—	49 —	25,887
—	56 —	46,324
—	63 —	68,396
—	70 —	95,568
—	77 —	120,774
—	84 —	145,615
—	88 —	163,498

Los esperimentos publicados por Reitter presentan tambien la misma uniformidad.

Estos esperimentos no se presentan como ejemplos de dimensiones estraordinarias, sino como casos ordinarios para determinar las existencias y el crecimiento. Por tanto, se puede asegurar que los datos anteriores dados por Cotta no son estraordinarios, porque el arce, el fresno, el olmo y el tilo crecen con mas rapidez que el haya.

Tampoco se puede oponer un argumento formal al número de resalvos, porque en un monte alto de ciento veinte años de edad, hay mas árboles por fanega de tierra que los que se han tomado en el caso actual.

No habiendo habido esceso ni en su cubicacion ni en el número de los resalvos, se debe deducir que está calculado con precision el producto propuesto. La objecion de que generalmente se obtiene una cantidad menor que la calculada, solo sirve para demostrar que se comete algun error, ya en el número, ya en la eleccion de los resalvos.

Veamos ahora la diferencia de los productos cuando los resalvos se distribuyen con desigualdad. Supongamos que los resalvos quedaran distribuidos del modo siguiente:

2	resalvos	de 90 años.
8	—	de 60
50	—	de 30

Y que, cortando 10 de treinta años, quedarán para la corta siguiente:

					Pies cúbicos.
2	resalvos	de 120 años	á 65	pies cúbicos.	130
6	—	de 90 —	á 28	—	168
32	—	de 60 —	á 9	—	288
					586

Por ésta distribucion no se obtiene ni $^1/_5$ de los resalvos que se logran por la anterior, y si ademas hay error en la eleccion de los resalvos, conservando algunos atrasados en lugar de los lozanos, la pérdida seria mucho mayor. Así, como rara vez se deja el número verdadero, y como pocas veces se hace la eleccion acertada, no es fácil lograr el mayor producto posible.

DISTRIBUCION.

Respecto á la distribucion de los resalvos conviene dejar muchos en unos puntos y pocos en otros, porque en una localidad se crian resalvos hermosos y en otra muy atrasados; seria por tanto irracional dejar en cada punto igual número de ellos. Deben por tanto alternar los árboles nuevos con los viejos. Tampoco deben dejarse juntos árboles de la misma edad, porque al cortarlos se originaria un calvero ó rodal escesivamente espeso para las condiciones de monte medio.

SUBRESALVOS.

La cria del monte bajo por medio de los resalvos justifica la preferencia concedida al monte medio. Como las plantas no son cadañegas, los rodales no quedan siempre sembrados despues de cada roza, y si se atrasa la diseminacion los brinzales se achaparran respecto á los chirpiales; hay, pues, necesidad de aprovechar los años abundantes de semilla, cuando se presentan un poco antes de la roza.

Cuando lo permiten las circunstancias, se veda en el año abundante de semilla el rodal que ha de rozarse en el inmediato y se preparan los calveros existentes para aprovechar los efectos de la diseminacion.

JUICIO CRÍTICO.

Segun lo manifestado anteriormente, en un terreno de 145 estadales cuadrados, destinado á la cria de resalvos, se obtiene, al turno de treinta años, 2,140 pies cúbicos; por consiguiente, el monte medio da mayor cantidad de productos que el monte bajo.

Pero, ademas de la mayor cantidad de productos, este método de beneficio proporciona las ventajas siguientes:

1.ª Se obtiene leñas de algun valor y un variado surtido de maderijas.

2.ª El aprovechamiento es mas seguro y constante que en el monte bajo.

3.ª Es menos costoso que este, porque se sustituyen las cepas perdidas por medio de brinzales.

4.ª La montanera es casi siempre un producto importante.

Sin embargo de todo esto, hay casos en que el monte bajo lleva señaladas ventajas al monte medio, á saber:

1.ª Cuando el terreno es somero.

2.ª Cuando las especies leñosas no son arbóreas.

3.ª Cuando la carestía de madera es meramente temporal.

4.ª Cuando los chirpiales tienen buena venta.

CONCLUSION.

Habiendo demostrado las ventajas del monte medio, debe llamar la atencion el que todos los montes, beneficiados por ese método, se hallen en decadencia y que den rentas muy pequeñas. Las causas principales de esta aparente contradiccion son las siguientes:

1.ª La eleccion y distribucion de resalvos es una de las operaciones mas difíciles de la ciencia.

2.ª En un monte medio de gran estension es imposible determinar el momento en que cada cepa deja de brotar, y por consiguiente el tiempo en que se debe hacer la sustitucion del modo que exigen las condiciones fundamentales de este método de beneficio. El cultivo encuentra tambien grandes dificultades, porque las plantas, puestas en las cercanías de las cepas viejas se atrasan mucho por la accion de sus raices y el descuaje no tiene cuenta porque los gastos sobrepujan á las ganancias. En el monte bajo y medio se conservan las cepas viejas mientras dan algun brote, por pequeño que sea, por lo cual se disminuye la renta y se empobrece el terreno.

3.ª Frecuentemente no hay la decision necesaria para cortar el número correspondiente de los resalvos de sesenta años si se hallan lozanos, é insensiblemente se obtiene un gran número de resalvos viejos, y un corto número de resalvos nuevos.

4.ª Cuando se originan calveros en el monte medio se confia demasiado en los efectos de la diseminacion, y esto no suele ser eficaz porque, aunque esta sea abundante, los brinzales rara vez sufren la sombra de los chirpiales inmediatos.

De todas estas consideraciones se concluye que el monte medio, que no se beneficia con cuidado, se atrasa considerablemente tanto en su suelo como en su vuelo.

CAPITULO V.

Conversiones.

CASOS.

Cuando se trata un monte de manera que la marcha de su aprovechamiento no está acomodada á las circunstancias intrínsecas y estrínsecas de la localidad, es preciso establecer un cambio fundamental en ella.

Estos cambios, llamados *conversiones*, pueden ser de un método de beneficio á otro, de un método de cortas á otro, y de una especie á otra.

CONVERSION DE MONTE BAJO Á ALTO.

Se ejecuta esta conversion cuando el suelo y el vuelo se prestan al beneficio de monte alto, y cuando se puede atrasar el aprovechamiento de los productos. Para esta conversion los chirpiales han de estar sanos y lozanos, y la localidad debe ser de gran feracidad.

Es errónea la opinion de que los chirpiales no se pueden convertir en árboles, y lo es mucho mas la de que las semillas de los árboles procedentes de chirpiales son inútiles para la reproduccion. Lo que sí es cierto, que no se puede establecer un espacio largo para el primer turno, porque los árboles procedentes de chirpiales son muy precoces y poco vivaces.

La conversion se puede verificar de tres distintas maneras:

1.ª Se divide el monte en tantas partes como número de años tiene el turno que se admite para el beneficio de monte alto, y cada año se corta una de sus partes.

Si se desea convertir un monte bajo, aprovechado en la actualidad al turno de treinta años, en un monte alto que se ha de aprovechar al turno de noventa, se llegará á obtener esta conversion cortando cada año un tercio de la corta actual.

Con este método se llega poco á poco á establecer el turno deseado, pero al principio se pierde mucho, no solo en productos sino en porvenir, porque se llega muy pronto con las cortas á rodales que son muy viejos para el brote y muy nuevos para la diseminacion.

2.ª Para evitar este mal se retrasan las cortas hasta que el monte principie á llevar semillas fecundas, y en este caso se procede á la division correspondiente del monte.

Tampoco se puede recomendar este método, porque durante mucho tiempo no se puede esperar otro aprovechamiento que el pequeño producto de las claras.

3.ª Se conserva el turno existente, se deja en la primera roza un gran número de resalvos, y por medio de estos se obtiene la conversion en monte alto.

Supongamos que un robledal, beneficiado al turno de treinta años, se haya de convertir en monte alto. Para esto se conservará el turno de treinta años y se harán las rozas correspondientes, dejando en la primera unos 600 á 700 resalvos de primera clase por cada fanega.

Al terminar el segundo turno habrá unos 300 á 600 resalvos de sesenta años de edad, y entonces se puede principiar desde luego el beneficio de monte alto.

CONVERSION DE MONTE MEDIO EN ALTO.

Cuando hay resalvos suficientes para plantificar desde luego las cortas á clareos sucesivos, se puede establecer inmediatamente el beneficio de monte alto. Pero durante el primer tiempo se perderia en productos, y despues habria muchos daños, porque los árboles de las clases de mayor edad llegarian á ser muy viejos y los subresalvos tendrian que permanecer durante mucho tiempo entre los árboles gruesos. La conversion debe hacerse, pues, de otro modo, y esta variará segun el estado del monte.

Para ilustrar este punto tomemos el estado de un monte medio, tal como queda anteriormente descrito, y admitamos el caso de un monte medio de treinta años de turno, teniendo el rodal de mayor edad las existencias siguientes:

10	resalvos	de 150 años	á 112	pies cúbicos cada uno.
20	—	120 —	65	
30	—	90 —	28	
40	—	60 —	9	
	Subresalvos.	—	700	

En este caso se verificará la conversion del modo siguiente:

Se conserva primeramente el turno de treinta años y en este período se toma por fanega:

	Pies cúbicos.
Los diez resalvos de 150 años, que dan.	1,120
Los veinte resalvos de 120 años. . .	1,300
De los treinta resalvos de 90 años se toma solo diez resalvos, que dan.	280
De los subresalvos se toma el volúmen de la mitad.	350
Suma..	3,050

Quedan en pie cuarenta resalvos de sesenta años, y de los subresalvos de treinta años se conservan de los mas hermosos y vigorosos los precisos para tener despues de treinta años unos 600 ejemplares. Hay que dejar al principio algunos resalvos mas, calculando la pérdida probable en cada localidad.

Para ir alcanzando gradualmente las mayores edades, se fijará el segundo turno á cuarenta años; por consiguiente, donde se cortaba una fanega se cortará ahora $^3/_4$ de fanega y se tendrá el siguiente aprovechamiento:

					Pies cúbicos.
15	árboles	de 120 años	á 60	pies cúbicos.	975
30	—	de 90 —	á 25	—	150
225	—	de 60 —	á 6	—	1,350
					3,075

Al segundo turno únicamente se dejarán en pie los

resalvos, que, siendo de sesenta años en la primera roza, serán de ciento al fin del segundo turno. Los de treinta en la actualidad tendrán entonces setenta. Hay, pues, en cada fanega unos 300 árboles, que cada año tendrán por término medio unos 30 pies cúbicos de volúmen y 0,5 pies cúbicos de crecimiento.

Es claro que durante el segundo turno se obtendrá anualmente un producto algo mayor, á medida que el rodal aumente de volúmen, lo cual no se ha tomado en consideracion en los cálculos anteriores.

En el tercer turno el rodal de mayor edad tendrá cien años. Si se establece un turno de cien años, los últimos rodales, de setenta en la actualidad, tendrán ciento setenta al fin del turno, por consiguiente serán ya muy viejos. En el turno de ochenta años tendrian las últimas cortas ciento cincuenta años y las primeras solo tendrian ochenta. Elijamos por esta razon el turno de noventa. Como el rodal mas viejo se ha conservado treinta años seguidos, se debe cortar en noventa seguidos. Donde se ejecutaba una corta habrá que ejecutar tres, y solo se hallarán en el primer año de este tercer turno existencias de cien años; en el segundo de ciento uno, en el tercero de ciento dos, en el cuarto tambien de ciento dos años, y en el quinto de ciento tres.

Conteniendo una fanega trescientos ejemplares cada uno á 30 pies cúbicos, un tercio de fanega tendrá cien ejemplares que darán en la primera corta 3,000 pies cúbicos.

En el segundo año el rodal tendrá ciento un años, cada árbol tendrá 30,5 pies cúbicos, y, por consiguiente, las existencias de cien ejemplares serán 3,050 pies cúbicos.

En el tercer año se obtendrán 3,100 pies cúbicos. En el cuarto se obtendrán tambien 3,100 pies cúbicos, porque entra en la segunda roza del otro monte medio.

En el quinto año el producto será 3150 pies cúbicos.
En el sesto. 3200
En el sétimo. 3250

Permaneciendo constante el número de árboles y no alterándose el crecimiento, habrá al fin del tercer turno 18,000 pies cúbicos por fanega.

Es claro que el crecimiento no puede permanecer siempre igual, y que mucho menos el número de los árboles puede permanecer sin alteracion durante noventa años, pero este estudio conduce ya á los métodos de tasacion y no al modo de verificar la conversion.

Fácilmente se reconocerá que en la realidad no hay rodales tan regulares como los que aquí se han supuesto, y que el volúmen de los árboles no se puede determinar con el rigor que aquí se ha indicado. Tambien se puede observar que esta representacion ideal se ha hecho para aclarar la marcha de la conversion, y de ningun modo para dar una regla general. La conversion se hace de muchos modos y se puede ejecutar de manera que se convierta el monte medio en alto inmediatamente despues del primer turno.

A su conclusion una fanega del rodal de mayor edad contendrá

20 árboles de 120 años.
40 de 90
600 de 60

y en el rodal de menor edad debe haber

20 árboles de 90 años.
40 de 60
700 de 30

Como entre los 600 árboles de sesenta años de edad deben existir algunos de los 700 de treinta años, procediendo muchos de chirpiales, y, por tanto, que lleven ya fruto á la edad de sesenta años, y como ademas hay 40 ejemplares de noventa años por fanega y 20 de ciento veinte, se podrá establecer desde luego el método de beneficio de monte alto.

Solo en el caso de elegir un turno de ciento veinte años, no se podria introducir inmediatamente este método, porque los brinzales actuales de treinta años de edad tendrian que llegar á ciento cincuenta. En este caso convendria preferir el turno de ciento.

CONVERSION DE MONTE ALTO EN MEDIO.

La conversion del monte alto en medio proporciona muchas ganancias durante los primeros años, pero despues puede producir graves daños si la conversion no se hace con el órden debido.

Cuando un monte alto, beneficiado al turno de ciento veinte años, se ha de convertir en monte medio al turno de cuarenta, y consiguiente á esto se divide el monte en cuarenta cortas en lugar de las ciento veinte en que antes se hallaba dividido, la corta se hace desde este momento tres veces mayor, y el monte da al principio mas productos que anteriormente daba.

Tambien se pueden criar brinzales desde el principio de la conversion por medio de las cortas á clareos sucesivos. Pero por este método se llega sucesivamente con las cortas á rodales muy nuevos en general, y aun á algunos demasiado nuevos para la diseminacion, y muy viejos para el brote. En este caso no se obtiene el repoblado por la accion única de la naturaleza, y faltan tambien los árboles maderables.

Se vence el primer obstáculo empleando el cultivo allí donde no se logra el repoblado, por medio de la naturaleza, y el segundo por el método siguiente:

Supongamos que sea un monte alto, beneficiado á ciento veinte años de edad, que se haya de convertir en monte medio, beneficiado á cuarenta, y se seguirá la marcha siguiente:

1. El monte se distribuirá en las clases siguientes de edad:

1.ª Clase con planta de 1 á 40 años.
2.ª — de 41 á 80
3.ª — de 81 á 120

2. La primera edad se dividirá en cuarenta cortas, y cada año se cortará una, de modo que los árboles padres que se han de reservar se veden para lo sucesivo; de los árboles de cuarenta años quedarán por fanega los que exija la cria futura de los resalvos segun la localidad.

3. La segunda clase se reserva completamente en el primer turno.

4. La tercera clase se divide, como la primera, en cuarenta cortas; no se corta cada año una de ellas, sino se tratan los rodales de esta clase como monte alto, estableciendo cortas á clareos sucesivos y criando planta nueva. Por lo demas se deja un número de resalvos proporcionado á la localidad.

En los primeros cuarenta años hay que hacer dos distintas clases de operaciones, á saber: unos en los rodales nuevos, donde el repoblado se obtiene por el brote, y otros en los rodales viejos, donde el repoblado se obtiene por diseminacion.

Al terminar los primeros cuarenta años la primera clase tendrá chirpiales de uno á cuarenta años, y resalvos de cuarenta á ochenta años; y ademas alguno que otro árbol de mas edad procedente del anterior monte alto.

La tercera clase contendrá brinzales de uno á cuarenta años. Resalvos del anterior monte alto.

La segunda clase contendrá brinzales de ochenta y uno á ciento veinte años.

Al llegar á este punto se podrá cortar al mismo tiempo en todas las tres clases. Pero cuidando de no distribuir mucho las cortas, porque entonces se reducirán á dos clases. Agréguese la primera clase á la segunda y se crian brinzales en la segunda clase segun las reglas de la dasotomía.

Cuando no se puede seguir la serie de cortas y se desea introducir en un monte sin órden el principio de la division del suelo, se distribuirán las cortas del modo que convenga al porvenir del monte medio. Para su localizacion se tomarán en cuenta todas las circunstancias locales, atendiendo poco ó nada á la edad de los rodales. A fin de que con esta desigualdad de edad se puedan plantificar cortas antes ó despues de lo que exige el turno, no se elegirá un turno ni muy largo ni muy corto.

Durante el curso del primer turno, pueden presentarse respecto á la edad de los rodales los casos siguientes:

1.° Que el rodal se halle en una edad en que brote con lozanía y en que sea útil para el aprovechamiento.

2.° Que el rodal no sea muy viejo para el brote, pero que sea demasiado nuevo para el aprovechamiento.

3.° Que sea viejo para el brote y bueno para la diseminacion.

4.° Que para la diseminacion sea nuevo, y para el brote viejo.

En el primer caso se procederá como prescribe el método general de monte medio.

En el segundo hay que determinar si los gastos de apeo se cubren con los productos. Siendo esto así, se puede cortar el rodal, cualquiera que sea su edad, porque de otro modo los árboles se llegarian á pasar y no llegarian á brotar durante el segundo turno. Si los productos no cubren los gastos, es ventajoso reservar el rodal hasta la época en que llegue á ser útil para la diseminacion.

En el tercer caso se crian los brinzales por cortas á clareos sucesivos y se trata el rodal de un modo general.

En el cuarto hay que determinar si convendrá preferir el cultivo á un plan de cortas. Si se opta por este último estremo, debe hacerse durante el primer turno una clara mas fuerte que la costumbre general, pero no tanto como en una corta diseminatoria; con esta operacion se obtiene un producto, se favorece el crecimiento y se prepara la diseminacion para el turno inmediato.

Hay muchas ventajas en la alternativa de las cortas. Como no siempre es preciso cortar el monte en la edad que fija el turno, se pueden obtener grandes ventajas anteponiendo ó postergando la época de la corta. Cuando se llega con la numeracion de las cortas á rodales viejos que deben repoblarse por diseminacion, y hay otro rodal que conforme á su numeracion debe cortarse muchos años despues pero que contiene planta nueva, que brota con lozanía y que despues no brotará del mismo modo, se suele preferir esta corta y se deja la que corresponda, porque, lejos de causar daño el retraso, acarrea provecho positivo cuando se presenta un año de abundante fruto.

En estas conversiones se deben aprovechar los años de fruto, y, por consiguiente, se deben dejar los rodales en que falte la diseminacion.

CONVERSIONES DE CORTAS DISCONTINUAS Á CORTAS CONTINUAS.

Si un monte aprovechado en la actualidad por el método de cortas discontinuas se hubiera de aprovechar por el método de cortas continuas, y para esto se dividiera en un número de cortas, y sin mas se fuera aprovechando las cortas por el órden de su colocacion, las primeras darian pocos productos, y en las últimas se llegarian á pasar los árboles en la actualidad ya aprovechables.

Para evitar este inconveniente se adopta el método que sigue:

Se establece un plan de cortas para todo el monte y

se divide este segun la serie de cortas. En su formacion se atiende mas á la buena colocacion de las cortas que al rodal actual. Despues se divide el turno que se haya admitido en tres períodos próximamente iguales; y se determina lo que se debe cortar en cada uno de ellos.

El aprovechamiento se obtiene de la manera siguiente: lo que se haya de repoblar en el último período se va aclarando de manera que se corten todos los árboles viejos que no puedan llegar sin pasarse hasta aquel período. Los rodales destinados al segundo período se reservan, aprovechando únicamente lo que podria llegar á pasarse; y en los rodales destinados al primer período se aplica desde luego el método de cortas continuas.

Si se tuviera un monte alto de haya, y se fijara el turno á ciento veinte años, cada período seria de cuarenta años.

Pero en esta clase de conversiones es mucho mejor tomar la mitad del turno, porque se pueden reservar en todas las cortas árboles de un turno para otro, lo cual facilita que se llegue al órden con mas prontitud, que se mejore el terreno, y que se aumente algo el producto correspondiente al primer período.

Aunque el estudio de la igualacion de productos es objeto de la dasocracia, sin embargo, en la dasotomia se puede notar que lo poco que dan los rodales aclarados durante el primer período se compensa con los productos de los rodales destinados al tercero.

Antes de llegar con las cortas á los rodales de este período se hallarán estos completos, porque se han limitado los clareos. Lo que les falte en productos se compensará por los clareos de las cortas durante el primer período, y por los clareos de los rodales destinados al tercer período donde haya árboles ya pasados. Al plantificar las cortas en el tercer período se hacen las claras en los rodales ya repoblados, y con sus productos se elevan los rendimientos del tercer período.

En los montes, aprovechados por el método de cortas discontinuas, hay mezcladas plantas de diversas edades. Es claro que no se cortan las muy nuevas y no se deja en pie las muy viejas; pero es tan difícil como necesario determinar el momento en que se debe principiar á cortar la planta nueva, pues esta determinacion influye notablemente en la renta.

En las pendientes secas, en los climas calidos, y en general donde el repoblado encuentre dificultades, peligros y gastos, se deben reservar las plantas nuevas aunque no se hallen en buen estado; pero jamás se debe conservar la planta enteramente dominada con el objeto de hacer con ella un nuevo rodal, pues, aun la maleza sirve, cuando menos en estos casos, de abrigo natural.

CONVERSION DE UNA ESPECIE DE PLANTA Á OTRA.

Es útil esta clase de conversiones cuando la especie de planta no es apropósito para la localidad, cuando no corresponde á las necesidades del consumo, cuando se espera aumento en la renta con la introduccion de otra especie, y cuando por este medio se pueden obtener los productos en un plazo corto.

CAPITULO VI.

Operaciones.

SEÑALAMIENTO.

Se llama señalamiento la operacion que se hace para señalar las plantas de reserva ó de corta con un martillo que tiene cierto sello ó marca.

Hácese al mismo tiempo el marqueo de las plantas con arreglo al marco usual. Llámase *marco* las dimensiones que deben tener cada especie de maderas en los almacenes ó corrales donde se venden. El marco de Madrid es el que aparece en el estado que ponemos á continuacion, señalado con el núm. 1.°

El marqueo de las plantas maderables se hace procurando dar los mayores largos y gruesos posibles. El registro de esta operacion espresa el número de las clases respectivas de piezas que arroje cada árbol. El marqueo de los inmaderables se hace al mismo tiempo, y su resultado se apunta en la penúltima casilla. Tanto este marqueo, como todos los que no están sujetos á marco fijo, se hacen con arreglo á las medidas usuales del pais. Tambien se marcan los árboles en su totalidad, comprendiendo bajo un precio general la madera y las leñas.

El registro de esta operacion se lleva del modo que designa el estado núm. 2.°, que á continuacion ponemos.

El señalamiento de la parte maderable se hace con arreglo al marco usual de maderas, y el de la parte inmaderable se hace con arreglo á la cárcel, medida de volúmen, cuyas dimensiones son tan varias como las costumbres de cada pais. La cárcel normal usada entre los ingenieros de Alemania tiene 100 pies cúbicos.

El señalamiento y marqueo de los árboles que se ejecuta por numeracion, se hace labrando con el hacha del martillo en el tallo y en las raices madres una entalladura como la palma de la mano, y escribiendo en ella con almagre el número correspondiente. Hácense al mismo tiempo dos raspaduras en el tallo y á la altura del pecho, para que se distingan desde lejos los árboles señalados.

Sirven de hitos para señalar las cortas las plantas mas notables de su perímetro; donde no las hay se emplean estacas. Las que se empleen para hitos angulares se marcan estampando el martillo en las dos caras opuestas del tallo, á fin de que formen como una pared lineal.

NÚM. 1.º

Los largos se refieren al pie, la tabla y canto al dedo.

	NOMBRES.	Largo.	Tabla.	Canto.
MADERA DE HILO. *Grandes piezas.*	Medias varas.	De 12 á 50.	24	16
	Pies y cuartos.	De 12 á 45.	20	14
	Tercias.	De 12 á 45.	16	12
	Sesmas.	De 23 á 45.	12	9
Maderaje.	Viguetas.	22.	12	9
	Medias viguetas.	12.	12	9
	Maderos de á 6.	18.	11	8
	de á 8.	16.	9	7
	de á 10.	14.	7	6
MADERA DE SIERRA. *Machones y trozas.*	Machones de.	18.	*Grueso de un pie y tres cuartos á dos pies.*	
	Trozas de.	16.		
	de.	14.	*Grueso de un pie y tres cuartos.*	
	de.	12.		
	de.	9.	*Grueso de media vara.*	
	de.	7.		

Los pinos que no se puedan referir á marco se gradúan como cabrios y rollos.

DERRIBO.

La operacion del apeo ó derribo de los árboles se hace de dos maneras, á saber: arrancando de cuajo la planta con todas ó la mayor parte de las raices, ó separando el tallo de las raices.

El arranque á cuajo proporciona la ventaja de obtener troncos largos, de aprovechar los tocones y de utilizar las raices. Es operacion fácil cuando las raices son horizontales y someras; es difícil cuando las raices son verticales y profundas, ó el terreno es fuerte ó duro; y es perjudicial en los terrenos pantanosos y en algunas pendientes.

Hay máquinas para arrancar de cuajo los árboles, pero todas son costosas y poco practicables. El método mas comun se reduce á descubrir las raices con el azadon y á cortarlas estas á cierta distancia del tronco por la parte mas delgada; levántase despues el cuerpo de las raices con palanca ú otra máquina, y se derriba por medio de una maroma ó se deja en pie hasta que el viento ó la gravedad los derribe.

El simple derribo se hace separando el tronco de las raices, y empleando el hacha ó la sierra.

El uso del hacha es mas rápido que el de la sierra, tiene la desventaja de que se pierde mucha madera en astillas y que queda en el terreno el tocon. Empléase en nuestro pais el hacha, pero en el estranjero úsase poco ó nada.

Hay una gran variedad de hachas, pero todas ellas se pueden dividir en dos grandes grupos: hachas de hachero y hachas de fabriquero. Están las primeras destinadas al apeo de los árboles de grandes dimensiones, y las segundas al apeo de los arbolitos y arbustos.

Los cortes que se hacen con el hacha se llaman *á peon* y *á despalme*. El primero se practica por dos hacheros, haciendo cortes en toda la circunferencia del tronco. El corte *á despalme* ó *en pico de flauta* se ejecuta por dos hacheros; se hacen dos cortes opuestos y uno profundo en el lado á que ha de caer el árbol, con lo cual se asegura la caida al punto que se desea.

Hay que tomar algunas precauciones en el derribo de los árboles á fin de que se disminuya el número de daños.

1.ª Se cuida de que en la caida no dañen ó rompan á los que estén á su alcance y deban quedar en pie.

2.ª Que los árboles no se maltraten ni se hagan pedazos en la caida.

3.ª Que el corte se dé siempre entre dos tierras de modo que el tocon, que es el pedazo inferior del tronco que queda unido á las raices, tenga poca al-

NÚM. 2.º

Señalamiento y marqueo de pinos hecho en los pinares A. por los ingenieros B. y C. en los dias etc.

Números.	Medias varas.	Pies y cuartos.	Tercias.	Sesmas.	Viguetas.	Medias viguetas.	Maderos de á 6.	Idem de á 8.	Idem de á 10.	Machones de á 18.	Trozas de á 14.	Id. de á 12.	Id. de á 9.	Id. de á 7.	En totalidad.	Leñas.	OBSERVACIONES.
1	30	»	»	»	»	»	»	1	1	»	»	»	»	»	»	1/2	
2	»	40	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	1/4	*Con caida, una punta.*
3	20	30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	
4	»	»	30	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1/4	
5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	1 1/4	
6	»	»	»	»	1	»	»	»	»	1	1	»	»	3	»	3/4	
7	25	20	»	30	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	
8	»	25	30	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	
9	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	1/4	
10	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	1/2	
11	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	1	»	1	»	1	
12	35	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3/4	*Una punta.*

tura. Cuando el tocon tiene mucho diámetro se llama *tocona.*

LABRA.

Labrar es aparejar y partir las maderas y leñas de forma que se saque de ellas la mayor utilidad atendida su calidad, especie, situacion del monte y demas circunstancias.

Se llama *escandalar* la operacion de separar del tronco las ramas despues de apeado el árbol.

Se llama *despojos ó raveron* la ramazon de un árbol despues de separado el tronco.

Dícese *resudar los árboles,* cuando se dejan con su corteza en el monte sin labrar para que desbraven ó pierdan la humedad superflua ó se endurezca su madera.

En España generalmente, en el momento que cae al suelo todo árbol maderable, se procede á su labra.

La labra se hace con arreglo al marco usual. No se cortan las piezas, sino que se indican los largos por medio de una entalladura en las líneas de division.

Las piezas se encaman al pie del tocon del árbol de que proceden.

Se llama *mondon* el tronco del árbol sin corteza.

Se dice *desbarbar las maderas* cuando se cuadran toscamente.

Llámase *labra á escuadra* la maniobra por la cual las maderas en rollo se reducen con el hacha á maderas cuadradas de anchos y gruesos determinados.

Llámase *media labra* la operacion de la labra á escuadra cuando se deja con orilla en la madera, que es lo mismo que *gema* y es la parte que queda en las esquinas sin labrar.

Cuadrar una pieza es lo mismo que labrar á escuadra.

Alinear maderas es trazar líneas en ellas para seguirlas al labrarlas ó aserrarlas.

Llámase *trazo* la señal que se tira con una cuerda mojada en humo de pez desleido ó en almazarron sobre las maderas para aserrarlas ó labrarlas.

Dícese *cuartear* un palo dividirle en cuatro palos iguales entre sí y de igual longitud que el primero.

Rajar, operacion que hacen en los montes los rajadores, que puestos sobre un caballete hienden al hilo con una cuchilla, mazo y otros instrumentos la madera para rodrigones, listones, duela, aros.

El serrío de las maderas se hace en el monte por medio de sierras de mano ó de sierras de agua.

APARTADO.

El *apartado* es la operacion de separar los productos segun el empleo á que cada uno se puede destinar.

Así los productos primarios se clasifican segun sus usos en las siguientes categorías:

Madera ó parte maderable: leña ó parte inmaderable.

Pero como en estas categorías los productos pueden tener numerosos usos, daremos únicamente las principales denominaciones.

Maderas de construccion. Las que pueden emplearse en las fábricas y construcciones, en contraposion á las de sáuce, álamo y otros árboles de ribera.

Maderas blancas ó blandas. Las procedentes de los árboles de ribera, esto es, de los árboles que por su naturaleza viven con particularidad en las orillas del agua y crian madera blanca y fofa, como los álamos y sáuces.

Maderas comunes. Las de los árboles cuya calidad se tiene por de poco valor, como son mimbreras, sáuces comunes, espinos y sáuces, en contraposicion del roble, encina, etc.

Maderas duras. Las del boj, serval, encina.

Maderas ácedas. Las de los árboles que empiezan á decaer, esto es, á pasarse.

Maderas muertas. Las de los árboles que, aunque parece que están vegetando, se hallan secos, y, por consiguiente, muertos.

Maderas vivas ó verdes. Las de árboles que estaban aun vegetando cuando se cortaron.

Madera correosa. La que se deja doblar y trabajar sin saltar. Lo contrario se esperimenta en la vidriosa.

Madera teosa. La que se rompe limpiamente y sin astillas formando virutas que se quiebran y desmenuzan fácilmente entre los dedos.

Madera anegadiza. Madera que tiene mas gravedad específica que el agua, y, por consiguiente, echada en el agua se va á fondo.

Madera anubarrada ó abigarrada. Aquella en que se notan contra la natural vetas de diferentes colores que manifiestan su mala calidad.

Madera repolosa. La nudosa y que tiene la hebra torcida y consiguientemente se labra y acepilla mal.

Brozno. Se dice de la madera, y es lo mismo que tosco.

Betisegada. Aquella madera cuyas hebras no siguen una misma línea recta, y así son nudosas y difíciles de trabajar las de esta especie.

AGUAS, SEÑALES Ó VETAS DE CIERTA ESPECIE QUE SE OBSERVAN EN LAS MADERAS QUE SE PARTEN POR SU DIÁMETRO.

Madera de sierra. La que se sierra para beneficiarla en tablas ó tabloncillos.

Madera de hilo. La que solamente está hachada pero sin aserrar.

Maderas largas, maderas derechas ó sin vuelta para la construccion naval.

Madera rajadiza. La que se deja hender al hilo para hacer de ella palas, encellas, duelas, aros para cubas, y cribas. No todas las especies de árboles crian maderas de esta naturaleza. La del haya es de las mas apropósito para este objeto.

Madera enteriza. La que no se ha aserrado ni hecho partes de alto á bajo.

Madera en rollo. Arboles ó troncos por descortezar y labrar.

Maderas tendidas. Los árboles ya cortados y tendidos por el suelo.

Cuarteron. Una de las cuatro partes en que se divide un palo de alto abajo.

Cuarton. Madera labrada á escuadra, que tiene menos de seis pulgadas en cuadro; le hay enterizo y aserradizo.

Costeros. La primera y última tabla que salen de un tronco cuando se sierran de arriba abajo, las cuales, por una de las dos superficies mas anchas queda convexa, y por la otra llana.

Cuchillos de la tablazon. Tablas que se separan de los troncos, inmediatamente despues de los costeros, y así tienen las dos superficies principales llanas, y las otras dos largas y estrechas, las tienen cubiertas de corteza.

Piladas. Montones arreglados de maderas, beneficiadas ó por beneficiar, para regular con mas facilidad el número de piezas que cada pilada contiene.

Leña de cuerda. La que sirve para lumbres y tiene determinadas dimensiones. En Paris consta de tacos desde seis hasta diez y siete pulgadas de grueso, con tres y medio de largo, y se mide echándolos en una cárcel formada de tabloncillos de cuatro pies de alto y otros cuatro de largo.

Chapodo. Pedazo rollizo en que se parte cada rama, y tiene de tres á cinco pulgadas de diámetro: se

llama *chapodillo* cuando tiene menores dimensiones.

Gavilla. Hacecillo de ramillas cortas para lumbres, las cuales se llaman *chavasca.*

Cepa. La parte inferior ó raiz de un árbol.

Candalo. Trozo de tres pies de largo y de ocho á nueve pulgadas de diámetro, sobre poco mas ó menos, en que se parten al traves las ramas de los árboles: se usa esta voz en la sierra de Cuenca.

Raigal. Pie ó parte inferior del tronco de un árbol, que se llama así por ser la inmediata á su raiz.

Teton. Pedazo de rama que se cortó en la poda, y, aunque unido al tronco, está ya seco.

SECCION SEGUNDA.

Productos secundarios.

CAPITULO PRIMERO.

Pastos.

Hay que estudiar respecto de este punto: 1.°, *las especies de plantas*: 2.°, *la situacion*: 3.°, *la estacion*: 4.°, *el tiempo de veda*: 5.°, *el pastoreo*: 6.°, *los abrevaderos*: 7.°, *la estabulacion*; y 8.°, *los cultivos.*

PLANTAS PRATENSES.

Pueden clasificarse las plantas de los pastos en útiles, inútiles y perjudiciales. Uno de los mejores trabajos que relativamente á plantas pratenses útiles tenemos en nuestro pais, es una lista publicada por don Mariano Lagasca con arreglo á sus observaciones en la Sierra de Leon; la ponemos á continuacion, suprimiendo todas aquellas que por su medianía ó por no haberse observado en España carecen del signo de bondad que el autor puso á cada una.

Buena.	— Achillea millefolium.	Milenrama.
B.	— Agrostis alba.	Agróstide blanca.
B.	— A. pungens (Cav.).	Pinchuda.
B.	— A. stolonifera.	Cundidora.
B.	— Aira acuática.	Aira acuática.
M. B.	— A. cæspitosa.	Aira de césped.
B.	— A. flexuosa.	Aira ondeada.
B.	— A. montana.	Aira montana.
M. B.	— A. refracta.	Aira refracta.
B.	— Alopecurus agrestis.	Alopecuro agreste.
M. B.	— A. pratensis.	A. de prados.
B.	— Anthoxanthum odoratum.	Grama de olor.
B.	— Astragalus hamosus.	Astrágalo ganchoso.
B.	— Avena cantabrica (Lag.).	Avena cantábrica.
M. B.	— A. Cavanillesii (Lag.).	A. de Cavanilles.
M. B.	— A. elatior.	A. descollada.
B.	— A. flavescens.	A. amarillenta.
B.	— A. pratensis.	A. pratense.
M. B.	— A. sterilis.	A. ballueca.
B.	— A. strigosa.	A. muy áspera.
B.	— Briza eragrostis.	Briza eragrostes.
B.	— B. media.	B. mediana.
B.	— Bromus arvensis.	Bromo de campos.
B.	— B. giganteus.	B. agigantado.
B.	— B. inermis.	B. inerme.
B.	— B. pratensis.	B. pratense.
B.	— Convalaria verticilata.	Convalaria verticilada.
B.	— Cynosurus cristatus.	Cinosuro de crestas.
B.	— Dactylis glomerata.	Dactilis conglobado.
M. B.	— Ervum lens.	Lenteja.
B.	— Erysimum aliaria.	Aliaria.
B.	— Festuca amethystina.	Cañuela violada.
B.	— F. dumetorum.	C. de matorrales.
B.	— F. duriuscula.	C. durilla.
M. B.	— F. elatior.	C. descollada.
B.	— F. fluitans.	C. flotante.
M. B.	— F. glauca.	C. glauca.
M. B.	— F. mucronata (Lag.).	C. arrejonada.
M. B.	— F. ovina.	C. de ovejas.
M. B.	— F. phœnicoides.	C. como la grama fenix.
B.	— F. pinnata.	C. pinada.
M. B.	— F. pratensis.	C. pratense.
B.	— F. rubra.	C. roja.
M. B.	— Hedisarum onobrychis.	Pipirigallo ó espareeta.
B.	— H. caput galli	Cabeza de gallo.
M. B.	— H. coronarium.	Sulla.

B.	— H. crista galli	Cresta de gallo.
B.	— Holcus lanatus	Holco lanudo.
B.	— H. mollis	H. blando.
M. B.	— Hordeum distichon	Cebada ladilla.
M. B.	— H. hexastichon	C. ramosa.
M. B.	— H. pratense	C. pratense.
M. B.	— H. vulgare	C. comun.
B.	— Lathyrus aphaca	Latiro afaca.
B.	— L. articulatus	L. articulado.
M. B.	— L. licera	L. galgana.
B.	— L. Nissalia	L. de Nisalio.
B.	— L. pratensis	L. pratense.
B.	— L. tingitanus	L. de Tanger.
B.	— Linum catharticum	Lino purgante.
B.	— L. maritimum	L. marítimo.
B.	— L. narbonense	L. de Narbona.
E.	— Lolium perenne	Vallico.
E.	— Lupinus albus	Altramuz.
B.	— Medicago arborea	Mielga ó alfalfa arborescente.
B.	— M. denticulata	M. dentadita.
M. B.	— M. falcata	M. arqueada.
E.	— M. lupulina	M. de flor de lúpulo.
E.	— M. sativa	M. ó alfalfa comun.
B.	— Melica montana	Melica montana.
B.	— M. piramidalis	M. piramidal.
M. B.	— M. uniflora	M. uniflora.
B.	— Millium effusum	Mijo desparramado.
M. B.	— M. paradoxum	Alpiste de pájaros.
M. B.	— Phalaris arundinacea	A. arundináceo.
B.	— Phleum nigricans	Fleo negruzco.
M. B.	— P. pratensis	Fleo pratense.
B.	— P. nodosum	F. nudoso.
M. B.	— Poa alpina	Poa alpina.
M. B.	— P. angustifolia	P. de hoja angosta.
B.	— P. aquatica	P. acuática.
B.	— P. bulbosa	P. bulbosa.
B.	— P. compressa	P. comprimida.
B.	— P. cristata	P. de crestas.
B.	— P. distans	P. distante.
B.	— P. nemoralis	P. de bosques.
E.	— P. pratensis	P. pratense.
M. B.	— P. trivialis	Poa trivial.
B.	— Ranunculus repens	Ranúnculo rastrero.
B.	— Rumex acetosa	Acedera.
E.	— Secale cereale	Centeno.
B.	— Sesleria cærulea	Sesleria azul.
B.	— Stipa juncea	Esparto ajuncado.
B.	— Tragopogon pratense	Barbacabruna de pradera.
B.	— T. porrifolium	P. comun.
M. B.	— Trifolium incarnatum	Trébol encarnado.
	— T. melilotus	T. oloroso.
E.	— T. pratense	T. pratense.
B.	— T. repens	T. rastrero.
B.	— Triticum junceum	Trigo ajuncado.
M. B.	— T. repens	T. rastrero.
M. B.	— Vicia cracca	Uvalara cráca.
B.	— V. dumetorum	U. de los matorrales.
M. B.	— V. hervilia	U. yeros.
M. B.	— V. lutea	U. amarilla.
M. B.	— V. pisiformis	U. en forma de guisante.
E.	— V. sativa	U. arveja.
B.	— V. sepium	U. de vallados.
B.	— V. silvatica	U. silvática.
B.	— V. tenuifolia	U. de hojas delgadas.

Por la lista anterior se ve, á pesar de no estar esta arreglada por el método de familias, que las plantas útiles pertenecen en su mayor parte á las gramíneas; en menor cantidad á las leguminosas; pocas á las umbelíferas y solo una especie á las ranunculáceas.

No existe ningun trabajo análogo respecto de las plantas inútiles y perjudiciales, pues aunque hay una lista de ellas, escrita por D. Francisco Martinez Robles, ambas clases están confundidas.

Plantas inútiles y dañosas á los prados.

Achillea ageratum.	Aquilea agerato.
A. ptamirca.	A. tarmica.
Aconitum nappelus.	Acónito napelo.
A. lycoctonum.	A. matalobos.
Æthusa cynapium.	Cinapio. Apio de perro.
Agrimonia eupatoria.	Id. id.
Ajuga piramidalis.	Ayuga piramidal.
Alisma plantago.	Alisma, llantèn de agua.
Allium angulosum.	Ajo anguloso.
Althæe.	Las especies de este género.
Andropogon ischæmium.	Andropogon isquémo.
Anemone nemorosa.	Anémone de bosques.
A. pratensis.	A. de prados.
A. pulsatilla.	A. pulsátila.
Angelica razoulii.	Angélica de Razul.
Anthemis cota.	Manzanilla cota.
Anthirrinum elative.	Antirrino elative.
Antirrhinum majus.	Boca de dragon.
Arctium lappa.	Lampazo ó bardana.
Aristolochia elematitis.	Aristoloquia elematite.
Atropa belladona.	Atropa belladona.
A. mandragora.	A. mandragora.
Ballota nigra.	Balota negra.
Betonica officinalis.	Betónica oficinal.
Bidens tripartita.	Bidente tripartido.
B. cernua.	B. cabizbajo.
Bromus recalinus.	Bromo acentenado.
Bryoma alba.	Nuez blanca.
Butomus umbellatus.	Butomo aparasolado.
Caltha palustris.	Calta palustre.
Campanula rotundifolia.	Campanula de hoja redonda.
C. speculum.	Espejo de Vénus.
Cardus acanthoides.	Cardo atobado.
C. acaulis.	C. sin tallo.
C. palustris.	C. palustre.
Carex.	Laston. Casi todas sus especies.
Carlina vulgaris.	Carlina vulgar.
Centaurea montana.	Centáurea montana.
C. nigra.	C. negra.
Cerastium manticum.	Cerastio mántico.
C. repens.	C. rastrero.
Chelidonium majus.	Celedonia mayor.
Cherophyllum palustre.	Perifollo palustre.
C. sylvestris.	P. silvestre.
Choudrilla juncea.	Achicoria dulce ó ajonjera.
Chrysanthemum leucathemum. . . .	Crisantemo leucatemo.
Cicuta virosa.	Cicuta venenosa.
Cineraria palustris.	Cineraria palustre.
Cistus helianthemum.	Jara heliantemo.
Clinopodium vulgare.	Clinopodio vulgar.
Colchicum autumnale.	Quitamerienda de otoño.
C. montanum.	Q. montano.
Conium maculatum.	Conio manchado ó cicuta.
Coniza squarrosa.	Coniza desparrancada.
Convolvulus arvensis.	Corregüela de campos.
Crepis biennis.	Crepide bienal.
C. fœtida.	C. fétida.
C. tectorum.	C. de tejados.
Cuscuta europæa.	Cuscuta de Europa.
Cynoglosum officinale.	Vinieblo ó lengua de perro.
Cynosurus echinatus.	Cinosuro erizado.
Cyperi.	Las juncias.
Datura stramonium.	Estramonio.
Dipsacus fulonum.	Cardencha cardadora.
D. sylvestris.	C. silvestre.
Echium vulgare.	Viborera vulgar.
Epilabium molle.	Epilabio blando.

E. angustifolium. . . . . E, de hoja angosta.
Equiseta. . . . . Los equisetos.
Erigeron canadense. . . . . Erigeron del Canadá.
Eriophorum. . . . . Todas sus especies.
Eryngium campestre. . . . . Cardo corredor.
Eupatorium cannabinum. . . . . Eupatorio acañamado.
Euphorbiæ. . . . . Las euforbias.
Euphrasia latifolia. . . . . Eufrasia de hoja ancha.
E. odontites. . . . . E. odontites.
E. officinalis. . . . . E. oficinal.
Galega officinalis. . . . . Galega oficinal ó ruda cabruna.
Gallium lucidum. . . . . Cuajaleche lustroso.
G. palustre. . . . . C. palustre.
G. uliginosum. . . . . C. de cenagales y las demas especies.
Genista sagitali. . . . . Genista de saeta.
Gentiana centaurium. . . . . Genciana centáuro ó centáura mayor.
Geraninm disectum. . . . . Geranio cortado.
G. sanguineum. . . . . G. sanguíneo.
Geum urbanum. . . . . Geo doméstico ó cariofilata.
Glechoma hederacea. . . . . Glecoma como yedra, vulgarmente yedra terrestre.
Globularia vulgaris. . . . . Globularia vulgar.
Gratiola officinalis. . . . . Graciola oficinal.
Heracleum spondyllium. . . . . Heracleo espondilio.
Herniaria glabra. . . . . Milengrana.
Hieracium pilosella . . . . . Hieracio pelosilla.
Hyoscyami. . . . . Los beleños.
Hypericum perforatum . . . . . Hipéricon horadado.
Hipochæris radicata. . . . . Hipoquéride arraigada.
Inula britanica. . . . . Inula de Bretaña.
I. dysenterica. . . . . I. disentérica.
I. pulicaris. . . . . I. yerba pulguera.
Iris xiphium. . . . . Lirio fixio ó de sierpe.
I. pseudo-acorus. . . . . L. falso-acoro.
I. germanica. . . . . Lirio germánico ó cárdeno.
I. florentina. . . . . L. florentino ó blanco.
Juncus articulatus. . . . . Junco articulado.
J. campestris. . . . . J. campestre.
J. conglomeratus. . . . . J. conglobado.
J. effusus. . . . . J. desparramado.
J. pilosus. . . . . J. peloso.
J. squarrosus. . . . . J. desparrancado.
Lactuca virosa. . . . . Lechuga ponzoñosa.
Lapsana communis . . . . . Lapsana comun.
Linaria vulgaris. . . . . Linaria vulgar.
Lithospermum officinale. . . . . Litospermo oficinal.
Lychnisflos-cuculi. . . . . Flor de cuclillo.
Lycopus europæus. . . . . Licopo europeo.
Lysimachia numularia. . . . . Lisimaquia numularia.
L. vulgaris. . . . . L. vulgar.
Lythrum salicaria. . . . . Salicaria.
Malvæ. . . . . Las malvas.
Marrubium vulgare. . . . . Marrubio vulgar.
M. Melissa nepeta. . . . . Melisa nepeta.
M. Calamintha. . . . . M. calaminta.
Melilotus officinalis. . . . . Meliloto oficinal.
Mentha aquatica. . . . . Yerbabuena acuática.
M. arvensis. . . . . J. arvense.
M. pulegium. . . . . J. poleo.
M. rotundifolia. . . . . I. mastranzo.
M. sylvestris. . . . . I. silvestre.
M. viridis. . . . . I. verde.
Mercurialis annua. . . . . Mercurial anual.
Musci. . . . . Los musgos.
Myagrum rugosum. . . . . Miagro arrugado.
Myosotis scorpioides. . . . . Miosátide en forma de escorpion.
M. lappula. . . . . M. lapula.
M. palustris. . . . . M. palustre.
Nardus stricta. . . . . Nardo apretado.
Nepeta cataria. . . . . Nepeta gatera.
Œnanthe crocata. . . . . Oenante azafranada.

O. fistulosa.	O. hueca.
O. pimpinelloides.	O. apimpinelada.
Ononis spinosa.	Gatuña.
Onopordum acanthium.	Taba comun.
Orobanche major.	Orobanca mayor ó yerbatora.
O. ramosa.	O. ramosa.
Panicum dactylon.	Grama.
Pedicularis palustris.	Pedículos de laguna y casi todas sus especies restantes.
Phellandrium aquaticum.	Felandrío acuático.
Physalis alkekengi.	Vejiguilla de perro.
Pinguicula vulgaris.	Tiraña.
Potentilla anserina.	Potentila anserina.
P. reptans.	P. rastrera, vulgo, cinco-en-rama.
Prunella vulgaris.	Prunela vulgar.
Pteris aquilina.	Pteride aquilina ó helecho.
Ranunculus aconitifolius	Ranúnculo cou hoja de acónito.
R. acris.	R. acre.
R. auricomus.	R. penacho de oro.
R. bulbosus.	R. bulboso.
R. ficaria.	Ranúnculo ficaria.
R. flamula.	R. flámula.
R. lanuginosus.	R. lanudo.
R. lingua.	R. lengua.
R. polyanthemos.	R. de muchas flores.
R. sceleratus.	R. malvado.
Rhinanthus cristagalli.	Rinanto cresta de gallo.
Salvia officinalis.	Salvia oficinal.
S. pratensis.	S. pratense.
S. sclarea.	S. esclarea ó amaro.
S. silvestris.	S. silvestre.
Sambucus ebulus.	Yezgo.
Sanicula europæa.	Sanícula de Europa.
Saponaria officinalis.	Jabonera oficinal.
Scabiosa arvensis.	Escabiosa arvense.
S. succisa.	E. sucisa ó de raiz despuntada.
Scandix autriscus.	Escándice autrisco.
Schænus albus.	Esqueno blanco.
Scirpus lacustris.	Cirpo lacustre.
S. palustris.	C. palustre.
Scrophularia aquatica.	Escrofularia acuática.
S. nodosa.	E. nudosa.
Sedum acre.	Sedo acre.
S. sexagulare.	S. de seis ángulos.
Senecio aureus.	Senecio dorado.
S. jacobea.	S. jacobeo á suzon.
S. paludosus.	S. de lagunas.
S. vulgaris.	S. vulgar.
Serapias lingua.	Serapia alenguada.
Serratula arvensis.	Serrátula arvense.
S. tinctoria.	S. de tinte.
Scion verticillatum.	Scion verticilado.
Sium angustifolium.	Berrera de hoja angosta.
S. inundatum.	B. inundada.
S. latifolium.	B. de hoja ancha.
S. verticillatum.	B. verticilada.
Solanum dulcamara.	Solano dulcamara.
S. nigrum.	S. negro ó yerbamora.
Stachys palustris.	Estaquide palustre.
Symphythum officinale.	Sinfido oficinal.
Teucrium scordium.	Escordio.
Thalicrum minus.	Talictro menor.
Tordylium maximum.	Tordilio máximo.
Tussilago farfara.	Tusílago ó uña de caballo.
T. petasites.	T. sombrerera.
Urtica dioica.	Ortiga dióica, vulgo, ortiga mayor.
Valeriana calcitrapa.	Valeriana calcitrapa.
Verbascum blattaria.	Gordolobo blataria.
Veronica becabunga.	Verónica becabunga.
Xanthium spinosum.	Santio espinoso.
X. strumarium.	S. estrumoso.

Comparada esta segunda lista con la primera, se ve la preponderancia de las plantas inútiles y dañinas sobre las útiles, y de consiguiente, el esmero que debe tenerse en estirparlas. Afortunadamente las plantas dañinas son las menos y pertenecen á familias muy conocidas, como ranunculáceas, crucíferas y umbelíferas, plantas todas que vegetan en sitios caracterizados y aislados, por cuya razon no es difícil despojar al terreno de ellas.

No sucede así con las plantas inútiles que, creciendo en grandes rodales, se apoderan con la mayor facilidad del terreno, contribuyendo en alto grado á disminuir el aprovechamiento de pastos útiles. En este caso hay que proceder á lo que se llama limpia de los pastos, lo cual suele practicarse por medio de tres operaciones hechas en el órden siguiente:

Al principio del invierno entra una cuadrilla armada de hozones y destruyen todas las plantas zarzosas; se deja el rodal en este estado hasta el principio de la primavera siguiente en que entra otra cuadrilla con azadones y arranca las raices; sigue inmediatamente á esta otra que concluye con todos los brotes tiernos: de esta manera, repitiendo las operaciones varios años sucesivos, se consigue librar á los pastos de tan perniciosa invasion.

Otro método consiste en enterrar las malas yerbas por medio de una labor dada al terreno por arados construidos al efecto; este método alteraria el plan de economía de gastos, que nunca debe perder de vista el dasónomo. En cuanto á la conveniencia de los propietarios, si la renta de los pastos les es perentoria no le es dado hacer uso de este método, puesto que les priva al menos de la renta de un año.

La clasificacion que acabamos de esponer, de plantas útiles, inútiles y dañinas, aunque muy necesaria para una acertada direccion de aprovechamiento de pastos, no puede admitirse de una manera absoluta, pues esto depende muchas veces de la especie de ganado que apacenta; así, por ejemplo, la *cicuta* mata á la vaca, y se nutre con ella la cabra; el *acónito* mata á la cabra, y le aprovecha mucho al caballo; fuera de esta y otras cortas escepciones, que se salvarán con las observaciones hechas sobre el mismo ganado que se apacenta, es muy recomendable la formacion de listas de plantas útiles, inútiles y perjudiciales, en cada localidad.

Ademas de las plantas que sirven directamente de alimento al ganado, es preciso considerar las especies leñosas que vegetan en los prados por la influencia que pueden tener sobre las primeras y, de consiguiente, en el valor de los pastos. Las plantas leñosas son, por varias razones, útiles á los prados.

1.° Como resguardos de las plantas pratenses, abrigándolas en el invierno y debilitando la intensidad del sol en el verano.

2.° Por la sombra que le suministran al ganado, que, incomodado de los insectos, encuentra en ellas un alivio.

3.° Por el abono que proporciona la hojarasca: esta influencia favorable de los pastos puede ser mas ó menos grande, segun que las especies leñosas que se beneficien en ellos sean de hoja mas ó menos caediza, ó puede en estas últimas ser tal la abundancia de hojas, que imposibilite la produccion de pastos; así sucede en las hayas que, hallándose en un grado de repoblacion conveniente para su aprovechamiento, suele haber un pie de hoja; por manera que, cuando se tienen hayas en los pastos, es preciso no atender á la espesura que requieren para beneficiarlas provechosamente y aclararlas, considerándolas como meros preservativos de los pastos. El método de beneficio que mejor se presta para las especies leñosas de los pastos es el de descabezamiento; por esta razon debe conciliarse, si las circunstancias locales lo permiten, la eleccion de una especie que, al mismo tiempo de ser frondosa y de hoja caediza, se reproduzca con facilidad por yema.

SITUACION.

Nadie desconoce el cambio que los accidentes del terreno imprimen á la vegetacion variando el clima en multitud de maneras: de aquí el dividir los prados, por su situacion, en *prados de sierra, de ladera, de soto* y *bajos*.

Llámanse *prados de sierra* todos aquellos que se hallan en las cúspides de las montañas; están caracterizados por una vegetacion compuesta de yerbas finas, apacentados por el ganado cabrío y lanar y situados sobre rocas graníticas y gneisicas: generalmente pueden estudiarse muchos de estos en España, en las diferentes cordilleras que atraviesan su territorio; pero los que pueden servir de tipo en esta clase de pastos son los de las sierras de la cordillera de Leon.

Los *prados de ladera* se hallan en las pendientes de las montañas; se reconocen por una vegetacion mas lozana que la de los prados anteriores, y se encuentran por lo comun sobre el gneis: uno de los mejores prados de esta especie es el llamado *Prado tornero* en el Escorial.

Los *prados de soto* se encuentran á las orillas de los rios; se ve en ellos una vegetacion mas vigorosa aun que en los anteriores, sobre terrenos sedimentarios y apacentados por el ganado vacuno y caballar; las yerbas de estos pastos suelen ser de peor calidad que las de los anteriores, puede tomarse como tipo de este género de pastos los situados á orillas del Jarama.

Bajo el nombre de *prados bajos* se comprenden los situados en los terrenos acuáticos y pantanosos; carecen de grande importancia y no puede entrar el ganado en ellos sin previas mejoras que se indicarán al tratar del cultivo.

ESTACION.

Como el ganado se cria mejor allí donde mejor se llenan sus condiciones de existencia, es preciso suministrarles comida y comodidades en las diversas estaciones del año, y, merced á los accidentes del terreno, podemos muchas veces en una corta estension tener pastos y abrigo en invierno y pastos y frescura en verano: de manera que, atendiendo á la estacion, deben dividirse los pastos, en *pastos de invierno* y *pastos de verano*: estos últimos coinciden con los que, al tratar de la situacion, hemos llamado *pastos de sierra y de ladera* que, cubiertos por lo regular de nieve durante el invierno, se imposibilita su aprovechamiento por esta circunstancia. La época que suele designarse para pastos de invierno es desde 1.° de noviembre á últimos de abril.

Nadie mejor que el mismo ganado señala estas épocas, sea porque propende instintivamente á buscar lo que mejor le conviene para su existencia, sea por la costumbre de emigrar que tiene el ganado trashumante: asegurando los pastores merinos que les cuesta contener el ganado en los sitios bajos despues del mes de abril, y en los altos por noviembre, afirmando ademas que si se les dejase caminar, llegarian al término donde ellos los conducen.

Este estudio puede hacerse en los muchos rebaños de Cuenca y algunos de Soria que van á invernar á la parte meridional de las provincias de Aragon, Valencia y Murcia; en algunos ganados estantes de tierra de Segovia y Avila, que pasan á invernar á tierra de Talavera, Ledesma y algunos á Castilla la Nueva, pero sobre todo en los rebaños que agostan en las montañas de Leon, Segovia, Búrgos, Soria y Cuenca, que pasan el invierno á Estremadura, la Mancha y Andalucía.

Se comprende sin dificultad que el tiempo en que ha de estar el ganado, bien en los pastos de verano, bien en los de invierno, variará segun la distancia que tenga que andar el ganado, y segun el calor; así, por ejemplo, el ganado merino trashumante que se halla en lo mas remoto de Andalucía y Estremadura, sitios en que se esperimenta pronto el calor, salen del invernadero á fines del invierno; al paso que en la Mancha y al principio de Andalucía y Estremadura, apenas salen hasta últimos de abril.

Ademas de los abrigos y conveniencias propias de circunstancias locales que se le proporciona al ganado por su emigracion, es preciso que el hombre le facilite otras por medio de establos que casi son de absoluta necesidad á cierta clase de ganado, y mayormente en aquellas dehesas que no se beneficia ninguna especie leñosa, ya por trasnochar en ellos con el fin de librarse de las rigurosas noches de invierno, ya por aliviarles de los daños que les causa á algunos animales en el verano; con ellos se asegura tambien muchas veces la conservacion de las crias, que no podrian resistir al intenso calor del estío ni á la dureza del frio del invierno.

Ciertamente hay algunos ganados que no necesitan de establos; y otros, como el merino trashumante, que los necesitan poco; y esto solo el tiempo que dure el esquileo; de suerte que la construccion de establos se refiere principalmente al ganado estante ribereigo, que, pasando el invierno en el mismo sitio donde ha pasado el verano, suele recogerse en apriscos ó albergues, cuya construccion, aunque sencilla, varia en los diferentes sitios. Algunos solo son unos portales con techumbre hecha de ramaje y maderas, que sirve para hacer sombra al ganado é impedir que se moje con la lluvia. En otras partes se hacen los corrales con tapias á canto seco: estas tapias, en tierras montuosas donde hay muchos lobos, suelen guarnecerse con una banda de espinos, á fin de que no los salten. En las provincias muy frias construyen lo que llaman *cijas* cubiertas por todas partes de ramaje, sin dejar libre circulacion al aire.

De estas construcciones groseras que se usan en nuestras dehesas, á las de los verdaderos establos ingleses y alemanes, hay mucha diferencia; su esplicacion corresponde á otro lugar, y aquí solo haremos ligeras indicaciones relativas á su situacion, esposicion é inclinacion del suelo, por la influencia que puede tener en el bienestar del ganado.

Deben estar los establos situados en los lugares abrigados de las dehesas y cerca de aguas abundantes, así como tambien á una altura tal, que proporcione al terreno ventilacion y salida á las humedades que siempre existen en el interior de los establos. Debe caer al Mediodía, preservados de todo frio, sobre todo en las provincias del Norte. En los meridionales, al contrario, se cuidará que haya ventilacion, lo cual depende en gran parte de la colocacion de las puertas. La inclinacion debe ser suficiente, procurando que puedan correr los orines, pues de no ser así, redundaria en perjuicio de la existencia del ganado; puede salvarse tambien este inconveniente colocando arenas ó guijos debajo de la paja para que se absorban con prontitud los orines.

VEDA.

No puede determinarse de una manera fija el tiempo en que ha de estar vedada la entrada del ganado en los pastos, porque esto depende de la especie que se beneficia, del método de beneficio que se sigue, y de la alzada del ganado. Se comprende sin dificultad que deberá durar mas el tiempo de veda en los montes compuestos de especies cuyo crecimiento en altura sea lento como en los robledales, que en los montes compuestos de especies de crecimiento rápido como en el fresno; asimismo se comprende que una especie leñosa debe variar el tiempo de

veda segun se beneficie por monte alto ó bajo, pues creciendo con mas lentitud los diseminados que los chirpiales, debe en estos ser mas corto el tiempo de veda: tambien se concibe la influencia de la alzada del ganado; unos brotes accesibles á una oveja pudieran no serlo á un caballo. Sin embargo, existe un principio fundamental y es, que no deberá entrar el ganado en los pastos hasta tanto que no hayan adquirido las especies leñosas una altura tal, que no las alcance el diente del ganado. Este principio no envuelve sino implícitamente el tiempo y la alzada; de consiguiente, será útil en la práctica el empleo de la tabla siguiente:

TIEMPO QUE HA DE DURAR LA VEDA.

Especie de plantas y método de beneficio.	Años de veda para el ganado mayor.	Años de veda para el ganado menor.
Monte alto de hayas, carpes y robles.		
Terreno y clima favorables.	18	14
Terreno y clima contrarios.	24	18
Monte medio y bajo de hayas.		
Terreno y clima favorables.	14	10
Terreno y clima contrarios.	18	12
Monte bajo de robles y carpes.		
Terreno y clima favorables.	10	7
Terreno y clima contrarios.	14	10
Monte de arce, fresnos y olmos.		
Abedules en terreno bueno.		
$^1/_5$ del tiempo anterior.		
Monte bajo de alisos.		
Terreno y clima favorables.	6	4
Terreno y clima contrarios.	9	6
Monte de abetos y pinabetes.		
Terreno y clima favorables.	16	12
Terreno y clima contrarios.	20	16
Monte de pinos y alerces.		
Terreno y clima favorables.	12	9
Terreno y clima contrarios.	16	12

Por el tiempo de veda se puede determinar la parte de monte que se puede pastar sin daño alguno; los métodos que están mas en armonía con el aprovechamiento de pastos es el de clareos sucesivos; el de cortas discontinuas es incompatible con el aprovechamiento regular de pastos.

PASTOREO.

Comprende esta parte todas aquellas precauciones que se deben tomar con los pastores para limitar los daños que pueden producir con sus amaños; pues no hay entre los agentes de la produccion forestal gente mas perjudicial que aquellos pastores que cortan las ramas para hacer lumbre, y dicen se las comió el ganado, y aquellos otros tan flojos que diariamente se les pierde alguna res. Esto, por lo que hace á los pastores que habitan lejos de las poblaciones, porque en cuanto á los que vienen á trasnochar á los lugares, concluyen por no conocer sus reses.

Es preciso ser muy cautos con los pastores, respecto de las majadas, pues el menor descuido por esta parte motiva daños terribles de dia, é incendios voraces de noche.

Las medidas siguientes podrán evitar algunos daños hijos del pastoreo:

1.ª No se admitirán ganados en los montes sin pastores responsables de su custodia y nunca con muchachos. Cada rebaño entrará con sus correspondientes pastores, en la forma siguiente:

Un cabrero, para cada treinta cabras.

Un vaquero, para cada cincuenta cabezas de ganado vacuno.

Un porquero, para cada sesenta cerdos.

Un yegüero, para cada cincuenta reses de ganado caballar.

Un pastor, para cada doscientas cabezas de ganado lanar riberiego, si el ganado está vicioso y la tierra de pastos.

Dos pastores para las mismas, si el terreno es montuoso.

2.ª El cabrero será ligero, suelto, recio y osado.

El vaquero no necesita ser tan vigilante como el cabrero.

El porquero tendrá mucha paciencia, porque la glotonería é indocilidad del ganado de cerda hacen que sean mas difíciles de gobernar.

3.ª Los pastores y demas guardas de ganado serán asalariados por los ganaderos, pero elegidos á satisfaccion del propietario.

4.ª Las reses mansas ó que hacen guia en cada rebaño, llevarán esquilas en el cuello, á fin de que se sepa siempre dónde se encuentra el ganado.

5.ª Los ganaderos han de tener para la custodia de sus ganados perros mastines ó careadores.

6.ª Los perros han de llevar al cuello, en los montes donde haya mucha caza, un palo, llamado vulgarmente tarangallo, para que no dañen á este producto.

7.ª Los perros llevarán de noche un collar de eslabones de hierro con puntas conocidas con el nombre de carlancas, para preservarlos de las dentelladas y mordeduras de los lobos y demas animales dañinos.

8.ª El propietario procurará que los ganados se

conserven libres de los ataques de los animales carnívoros, haciendo auxiliar siempre á los pastores en los asaltos de los lobos y demas animales dañinos.

9.° Los pastores que con motivo de las alimañas lleven escopeta por el tiempo que anduvieren dentro de los límites, serán muy vigilados, por ser los mas ocasionados y espuestos á hacer cualquier daño.

10. No se permitirá apacentar de noche, debiendo permanecer el ganado en majada donde no pueda hacer daño, ni pueda salir.

11. Los pastores no deberán posar mucho tiempo en un mismo sitio.

12. Se cuidará que los pastores guien siempre al ganado, en las laderas cuesta arriba, y nunca cuesta abajo.

13. Se vigilará constantemente á los pastores sin que estos lo noten; si llegan á creer que se sospecha de su cuidado, es entonces necesario celar de manera que lo vean, y crean que siempre se les está mirando.

14. Los guardas serán responsables de los daños que cometan los ganados por negligencia ó complacencia, y de aquellos de que no den el parte correspondiente.

Establecidas estas condiciones, puede procederse á la division de pastos: esta suele hacerse por medio de paredes ó por zanjas; sin embargo, las primeras llenan mejor el objeto de detener el ganado, pues se les ve de continuo, principalmente al vacuno, salvar las zanjas. En Estremadura se dividen en millares, quintos, y seisenos las dehesas, segun cada parte es de mil, quinientas, ó seiscientas fanegas, etc.

Con el fin de evitar los daños que pueden hacer los ganados en la entrada y salida del monte, deben trazarse caminos por los sitios menos peligrosos, aun cuando haya de rodearse algo. Ahora, si necesariamente ha de atravesar el camino algunos sembrados, diseminados ó rodales nuevos, se preverán los perjuicios que de ello pudieran resultar, limitando el camino con zanjas y vallados.

ABREVADEROS.

En el valor de las dehesas influye mucho el abrevadero, variando tambien segun la disposicion y calidad de sus aguas.

Si pasa próximamente ó por medio de la dehesa algun arroyo, se tendrá el caso mas ventajoso; porque con muy pocos pasos podrá beber el ganado en los abrevaderos que se construyan; mas, de no serlo así, habrán de andar mucho, y la fatiga antes de abrevar podria serles peligrosa.

Se elegirán siempre que sea posible las corrientes de los rios y arroyos que generalmente son las mejores aguas; se prefieren los lagos y estanques á las lagunas y pantanos.

El agua peor es la estancada, turbia y corrompida de las lagunas, balsas, y perniciosa sobremanera á las reses lanares.

Cuando falten aguas de pie, es preciso recurrir á la construccion de estanques artificiales; estos estanques deben ser muchos, tanto porque el mayor número en uno solo podria ensuciarle y aun destruirle, cuanto porque en las piaras hay ranchos mas ó menos numerosos, que pastan juntos y van al agua del mismo modo.

El perjuicio que realmente producen las balsas ó estanques en que el agua está detenida por mucho tiempo, hace que se empleen métodos fáciles para el desagüe; precaucion tanto mas necesaria cuanto que la entrada continua del ganado por estos estanques, puede aumentar la putrefaccion. El terreno destinado á estanque tendrá un declive proporcionado; el suelo consistente y el fondo se hallará á cuatro ó cinco pies de profundidad si es para el ganado vacuno ó caballar, haciendo rampas poco violentas á fin de facilitar la entrada y salida al ganado, por todos los bordes, menos por el que ha de llevar la compuerta para el desagüe.

El agua para estos estanques, puede recogerse de los manantiales, y si estos faltan, queda el recurso de las norias.

CULTIVO.

El cultivo de las dehesas se reduce á operaciones sencillísimas. La reproduccion se verifica en los pastos de verano con la regularidad que lo verifica la naturaleza cuando se utiliza la diseminacion; y si no se verifica, es porque devora el diente del ganado á las plantas con flor y fruto; de consiguiente, su reproduccion suele ayudarse con resiembras que consisten en dejar granar un rodal, escoger á su tiempo la semilla, y cuando la tierra se halla humedecida en el otoño dar una labor ligera y esparcir en ella la semilla sin mucho cuidado y cubriéndola con el rastrillo. Por lo que toca á riegos, la mayor parte de nuestras dehesas no tienen este auxílio; las aguas comunes en cada año fertilizan las yerbas segun la feracidad del terreno y la oportunidad de las lluvias: sin embargo, en los derrames de las aguas, en las riberas de los rios y riachuelos, se pueden utilizar las aguas sin mucho dispendio y establecer de ese modo los riegos constantes.

Si las aguas se han de estraer de los rios, las obras que se construyen hasta ponerlas sobre el terreno, tendrán relacion en su forma y dimensiones con la posicion y volúmen de las aguas y con la situacion y estension de la tierra que hayan de regar.

Algunas veces bastará abrir una acequia ó escavar un pozo en la madre del rio ó arroyo, deteniendo con algunas piedras su corriente; otras será preciso formar una pequeña presa con estacas y maderas entrelazadas; y otras, en fin, en que el nivel y la cor-

riente del agua sean poco favorables, será indispensable la construccion de piedra. Estas obras podrán suplirse algunas veces, sirviéndose de bombas, norias, ú otras máquinas hidráulicas movidas por el agua, viento, vapor, caballería, ó por el hombre mismo.

Las circunstancias locales determinarán las obras que merezcan la preferencia, cuyo proyecto y ejecucion pertenece á los ingenieros de caminos y canales.

Pueden regarse accidentalmente los prados, dirigiendo las aguas llovedizas de los terrenos mas elevados; estas aguas, con su gran corriente, arrastran principios útiles, y, ademas del riego que dan al prado, son superiores muchas veces á una buena estercolacion. Pueden regarse tambien los prados con cierta periodicidad, reteniendo las aguas llovedizas en estanques y balsas construidas al efecto. Para esto se ha de tener presente que la construccion de esta clase de depósitos debe hacerse en los terrenos compactos donde no haya la menor filtracion, á una altura bastante elevada respecto al prado, no olvidándose ademas de la cantidad de lluvia y de la que se evapora en un clima dado. El proyecto de esta clase de obras pertenece al ingeniero de montes y su ejecucion al de canales.

Los pastos pueden disfrutar de abonos, bien procedentes de la descomposicion continua de los vegetales, bien de los escrementos de los ganados. Para utilizar este último producto cuídese mucho del turno en las majadas, y de que los pastores distribuyan los estiércoles por toda la dehesa; de otro modo los escrementos del vacuno y del caballar, por ejemplo, ahogan el pasto, destruyendo la continuidad de los céspedes.

CAPITULO II.

Yerbas.

El aprovechamiento de las yerbas suele confundirse con el de los pastos, mas se diferencian en que estos se consumen en el campo, y las yerbas en los establos ó pesebres.

Su aprovechamiento produce lo que se conoce con el nombre de *heno*, y sirve, principalmente, para el ganado vacuno de tiro; de manera que existe una cierta relacion entre la carretería y la produccion de heno.

El beneficio de la yerba es de grande utilidad en los montes, pues por su medio los trasportes son mas económicos.

Este aprovechamiento se puede dividir en dos clases; bien sea normalizado y en gran escala, ó bien dando derecho á los pobres para su recoleccion.

Tambien se divide en yerbas de una, dos, tres siegas.

Para el primer caso, ó sea para obtener henos de una sola siega, se observa el método siguiente:

Los ganados entran á pacer á primeros de noviembre y permanecen en los prados hasta San Márcos, ó sea hasta últimos de abril; en esta época salen de los sitios cuyas yerbas se desean aprovechar, y se dan inmediatamente dos ó tres riegos para acelerar su crecimiento, de tal manera, que para fin de junio se pueda segar. Hecha esta operacion, y despues de oreada, se coloca en heniles. Estos pueden ser cubiertos ó descubiertos. Los primeros son cobertizos grandes, que pueden variar en formas, en dimensiones, etc., etc.; pero siempre teniendo cuidado que queden reservados de las lluvias. En el Escorial, en el sitio llamado *Prado Tornero*, existe uno que se tiene calculado su volúmen, y, por consiguiente, las existencias y lo que se saca diariamente.

Los descubiertos se hacen del modo siguiente: se elige un sitio apropósito para que las aguas tengan salida; despues se coloca una capa de céspedes para formar la base; acto continuo se va poniendo el heno por capas, de tal manera que formen un cilindro, y, finalmente, se cubren por medio de ramas ó juncos, de modo, que no puedan mojarse, para lo cual se hace que la cubierta afecte la forma cónica.

Esta clase de heniles se usan en Francia y el Norte de España.

Para colocar la yerba en heniles, se tiene cuidado que estén bien secas, pues de lo contrario se pudren, á lo que vulgarmente llaman *quemarse la yerba*.

En el segundo caso hay que tener presentes ciertas precauciones para evitar en lo posible los daños que siempre se causan. Estas condiciones son las siguientes:

1.ª No se permitirá la siega de las yerbas en los rodales en que las plantas leñosas se confundan con las herbáceas, de modo que sin querer se puedan destruir aquellas. Solo se permitirá en este caso la escarda á mano en los diseminados ó sembrados; pero sufren tanto las especies leñosas con el pisoteo (aun en la escarda mejor ejecutada), que es conveniente no permitir este aprovechamiento, sino cuando se considere absolutamente necesaria para el desarrollo de dicha especie leñosa.

2.ª No se deberá usar en la siega ningun instrumento con dientes, como hoz, etc., y sí sola la guadaña ú otro análogo.

3.ª La siega de la yerba no se hará sino en virtud de licencias especiales. En estas, que se estenderán por escrito, se espresará el lugar, modo y forma de ejecutar la operacion.

4.ª Estas licencias se darán á personas conocidas en la comarca.

5.ª Se debe vender con arreglo á una medida, que puede ser el peso, ó por carros.

6.ª No se permitirá, en los montes bajos, la siega hasta depues que los chirpiales tengan un año.

7.ª En los montes medios hay que esperar algunos años hasta que las plantas procedentes de semillas hayan crecido y no puedan sufrir ningun daño.

CAPITULO III.

Ramoneo.

Se entiende por *ramoneo* las ramas con hojas que se da á los animales para su alimento.

En los paises meridionales y tropicales este producto es de grande utilidad, al contrario de lo que sucede en los del Norte, donde casi es nulo por la abundancia de esquisitos pastos, por la dureza y mal sabor de las hojas, y por la resistencia que presentan las heridas para cicatrizarse en algunas especies, por ejemplo en las coníferas.

En nuestro pais es de una gran importancia, y por consiguiente se necesita graduar su valor. Los ramones mas apreciados son los del fresno, serval de cazadores, sáuce, olmo y en general todas las especies.

En la recoleccion hay que atender mucho á las personas que la ejecutan, pues si son los mismos pastores, necesitan una continua vigilancia para que ellos no atiendan mas que á sus intereses.

La venta se hace estableciendo un precio medio por hectárea ó por cabeza.

El ramon se come generalmente en el mismo monte; pero donde está bien establecido el ramoneo, las dos terceras partes se comen en los establos.

CAPITULO IV.

Brozas.

Se entiende por brozas en los montes el conjunto de las hojas, ramas y leña, desprendidos por sí de los árboles ó procedentes de las operaciones de la corta y labra, y tambien la parte de las plantas menudas, como helechos, juncos, etc., en sus diversos grados de descomposicion.

Sus usos son para camas de los ganados ó para abonos.

Los rodales de los montes tambien necesitan abonos; pero el ingeniero no puede dárselos por los muchos gastos que trae consigo; por consiguiente, deja á la naturaleza que llene este objeto por medio de las brozas; mas el interes de la agricultura se opone á ello y de aquí nace la lucha continua de los campos y los montes; por consiguiente, si solamente se atendiese á la razon natural no existiria este producto secundario; pero la tradicion y circunstancias locales hace que se tolere; ahora bien, para evitar los daños que de su estraccion sufren los montes, se deben tener presentes las restricciones siguientes:

1.ª No se permitirá la recoleccion de la hojarasca hasta que los árboles se principien á limpiar; esto es (en monte alto), hasta que los rodales tengan de treinta á cuarenta años de edad.

2.ª Desde esta época, hasta cuatro ó seis años antes de principiar las cortas, se hará la recoleccion en períodos de dos, tres, cuatro ó cinco años, sacando solamente en cada uno la capa superior. Estos períodos se aumentarán á medida que aumente la edad del rodal.

3.ª Inmediatamente despues de cada clara se suspenderá la recoleccion de las brozas por algunos años.

4.ª El tiempo oportuno para la recoleccion de las brozas es el mes de setiembre ó el tiempo que precede á la defoliacion, á fin de que las brozas reserven el suelo durante el verano de la accion desecante del sol.

5.ª La recoleccion en los montes bajo y medio, puede principiar antes que en el alto, salvas algunas escepciones, y los períodos pueden ser mas cortos.

6.ª La recoleccion de la hojarasca en los pinares puede principiar mas pronto que en los montes de otras especies de plantas, pero hay que observar siempre las reglas anteriormente espuestas.

7.ª La recoleccion de las ramas y ramitas de los pinos se debe permitir solamente en los parajes donde se hagan las cortas.

8.ª El uso de arrancar los céspedes con rastrillo, establecido en algunos pinares y abetares, es muy perjudicial; solo se debe permitir el aprovechamiento á mano.

9.ª Se debe prohibir la recoleccion de los brezos y arándanos, que cubran los rodales, hasta que estén completamente sobrepujados por los brinzales y principien á formar espesura. Cuando llegue este caso se podrán recolectar á la mano y nunca con cuchilla.

10. La recoleccion de estas malas yerbas con azadon ú hoz se permitirá solamente en los rodales crecidos ó en los calveros, pero siempre con la precaucion de que no se saquen los céspedes.

11. Los helechos, retamas y otras plantas semejantes se pueden cortar con cuchillo ó poda. Los perjuicios del aprovechamiento de las brozas son mayores cuando el suelo es seco y estéril y cuando las plantas del rodal exigen para su vegetacion terrenos fuertes y fértiles; en este caso se debe suspender enteramente dicho aprovechamiento, ó reducirle á los límites señalados en la restriccion 2.ª Los rodales de los montes bajo y medio pueden desbrozarse mas á menudo y dar una cantidad mayor de hojarasca que los rodales viejos ó claros de los montes altos; y en general parece que la masa de brozas producida anualmente es casi siempre proporcional con el crecimiento anual de los árboles de la localidad. Hasta el dia se calcula el término medio de la renta anual de brozas, sin peligro para el crecimiento de los árboles, en cada fanega de tierra de Magdeburgo de monte de hoja plana.

En los terrenos muy buenos. . 500 libras de broza.
En los buenos. . . . . 300 á 400
En los medianos. . . . . 200 á 400
En los malos. . . . . 150 á 200

Los pinares y abetares apenas dan la mitad ó la tercera parte de esta renta, sin peligrar la existencia del rodal.

Para determinar con precision la pérdida de maderas y leñas que sufre el monte por el aprovechamiento de brozas, atendiendo á la calidad del suelo y al sistema de beneficios, puede servir la siguiente tabla.

	HAYAS.		
	MONTE ALTO.—RENTA ANUAL.		MONTE MEDIO.—RENTA ANUAL.
	Areniscas. Pies cúbicos.	Calizas y basalto. Pies cúbicos.	Areniscas, calizas y basalto. Pies cúbicos.
La renta anual de maderas y leñas con el aprovechamiento de las brozas es. . .	60	45	40
100 libras anuales de broza disminuye la renta en un turno de 120 años. . . .	7	5	»
En uno de 100 años.	6	4	»
En uno de 80.	5	3	»
En uno de 30.	»	»	2 á 3

Por lo tanto se puede calcular cuál es la pérdida en maderas y leñas por el aprovechamiento de las brozas en un terreno cualquiera; por ejemplo, cuatrocientas libras de broza por todo el monte en la arenisca, y á cincuenta años de turno, disminuye sesenta pies cúbicos en $4 \times 5 = 20$ pies cúbicos.

Los medios de sustituir los usos de este producto secundario no pertenecen al dominio de la dasonomia. La demanda de brozas se funda en el estado local de la agricultura, que desde tiempos antiguos se ha sostenido con los productos de los montes. Las causas de esta situacion son las siguientes:

1.ª Falta de prados, por lo cual hay que dar á los ganados los pocos forrajes que se consiguen en la comarca y hay que buscar en los montes cama para ellos.

2.ª Falta de estiércoles, por lo cual hay que buscar en los montes abonos vegetales.

3.ª Venta de la paja que producen las cosechas.

4.ª Esterilidad de las tierras á pesar de la grande abundancia de abonos animales, y, por consiguiente, necesidad de buscar en los montes los vegetales.

En los dos casos primeros el gobierno debe fomentar el establecimiento de los prados y la cría de los animales domésticos, y se debe prohibir absolutamente la recoleccion de las brozas. En el último caso los montes deben favorecer el cultivo agrario, pero sin que este florezca sobre las ruinas de aquellos.

Los medios que la dasonomia tiene para favorecer á la agricultura son dar las ramas que se obtienen de las cortas y entresacas para camas de los ganados, no perjudicando en esto la oferta del combustible, pues es regular que sea abundante en los paises donde se aprovechan las brozas.

CAPITULO V.

Frutos.

Los frutos de las plantas silvestres forman un producto secundario de la mayor importancia. Pueden clasificarse de varias maneras: bien atendiendo á su organizacion, como lo haria un botánico, bien á sus propiedades medicinales, como lo haria un médico; mas el dasónomo los clasifica segun sus usos, y bajo este supuesto se hace de la manera siguiente:

1.° Frutos para alimento del hombre. En los pinares de Coca se come en verde el fruto del pino piñonero.

2.° Frutos para pienso de los ganados (montanera, bellotera).

3.° Frutos para siembras.

FRUTOS PARA ALIMENTO DEL HOMBRE.

Coníferas. Las semillas de las coníferas contienen un aceite craso que se enrancia con facilidad, por lo cual son acres y amargas en la mayor parte de las especies. Sin embargo, las hay dulces y comestibles, como las del pino piñonero, *pinus pinea*, Lin., y las del pino uñal, *pinus cembra*, DC., con tal que estén frescas; así es que estas sirven para postres y para la repostería, y se estrae de ellas un aceite muy dulce, semejante al de almendras. En los pinares de coca se come en verde el fruto del pino piñonero.

Las bayas del enebro fermentadas sirven para hacer una bebida que se conoce con el nombre de aguardiente de enebro; y mezclado con otras sustancias, se hace una cerveza útil para las embarcaciones largas por lo mucho que puede conservarse.

Amentáceas. Como los frutos de la familia de las amentáceas, contienen, en mas ó menos abundancia, una sustancia alimenticia, ya mezclada con un aceite fijo, ya con un principio estractivo ó astringente, tienen muchos usos en la práctica de la vida. Así, la bellota de la encina comun, como dice Herrera citando á Virgilio, es un dulce mantenimiento, y en algunas partes, antes que se sembrara y cogiera trigo, hacian pan de ellas. Hay algunas variedades en nuestra España que dan el fruto tan apreciable, que se ha vendido á 60 rs. fanega. En Estremadura es muy comun el fruto aovado, de pulgada y media á dos de largo, que es muy dulce; y el otro pequeño, de un gusto parecido á la avellana, es comun en los reales bosques del Pardo.

El fabuco, ó sea el fruto del *haya*, tiene la fécula mezclada con un aceite fijo que puede estraerse por presion en abundancia, y cuyo producto es de la mayor importancia en algunas partes. El aceite de fabuco, sacado con agua fria, sirve para los alimentos; y el sacado con agua caliente se usa para el alumbrado. Se calcula que los hayucos dan un 17 por 100 de su peso en aceite, á saber: 12 por 100 blanco y claro, y 5 por 100 de aceite turbio, útil para el alumbrado.

El fruto del avellano, *coryllus avellana*, Lin., forma un ramo principal de comercio y sacan grandes ventajas de su cosecha en algunas provincias. Tambien se estrae de este fruto aceite esquisito, dando un 60 por 100.

Pomáceas. De las plantas pertenecientes á esta tribu, hay muchas cuyos frutos son alimenticios; por ejemplo, las servas, con fruta, es sabrosa y sirve en algunas partes para hacer un licor semejante á la sidra. El peral comun, llamado tambien por el labrador franco ó borde por los cultivadores, se halla espontáneamente en muchos montes de España, y sus frutos, no muy gratos al paladar recien cogidos del árbol, se hacen dulces y saludables asándolos en los hornos. Lo mismo se hace con el fruto del manzano silvestre.

El *sangüeso* ó *frambuesa*, abundante en algunos montes, se aprovecha por el agradable aroma que exhalan sus frutos.

La *alcaparra* y *alcaparron*, ó sea la flor y el fruto que se cria naturalmente en los terrenos secos de las provincias meridionales, despues de preparados, son objeto de esportacion para América, y de mucho consumo en el interior.

Modo de recoger los frutos. Los frutos que se caen al suelo y son bastante crecidos se cogen á mano, y no cuesta trabajo ninguno el hacer grandes provisiones.

Los menudos se barren con unas ramas para separar las hojas y las semillas secas, y se hacen montones con la escoba.

Cuando los frutos no caen por sí solos al suelo, se varean y sacuden las ramas con suavidad para no maltratarlas, y se cogen en paños que se estienden debajo de los árboles.

Los mas menudos no se pueden recoger del suelo, porque se los lleva el aire, por lo cual se recogen á mano en el mismo árbol.

Para recoger los frutos de los estremos mas delgados de las ramas, se hace uso de una cuchilla atada á la estremidad de un palo.

En los montes de Coca, compuestos en gran parte del pino piñonero, se empieza la recoleccion del fruto á primeros de noviembre, y dura próximamente dos meses. En la recoleccion se emplea un instrumento que facilita la operacion, llamado *gorguz*, clavado en un palo de catorce á diez y seis pies de largo, que les sirve para subir á los pinos; despues que están arriba cortan las piñas y las dejan en el suelo, donde las recogen muchachos.

Método de mondar los frutos. Algunos frutos, como la bellota, se desprenden del árbol en el mismo estado en que se han de comer; otros, como la avellana, sueltan por sí mismos ó al menos con gran facilidad, la cáscara cuando están maduros; empero las piñas necesitan otras preparaciones.

En los montes de Coca, siguen dos métodos diferentes. El primero consiste en estender una capa de piñas sobre el terreno, cuidando de colocar sus ejes perpendiculares á aquel; despues se estiende sobre estas piñas una capa de broza llamada *borrajo*, que no es mas que las hojas caidas de los pinos, y, dando fuego á este *borrajo*, se consigue calentarlas lo necesario para que la accion del fuego haga abrir las escamas; despues de apagada la moragada se machacan las piñas con un mazo para sacar los piñones, y pasados despues por una criba piñonera, se venden por fanegas.

El segundo se reduce á estender las piñas almacenadas desde que concluye la recoleccion en una parva ancha; se mueven á menudo, y de allí á poco tiempo se abren las escamas de las piñas, cayendo las semillas al suelo. Esta operacion se hace en el mes de agosto. Ademas de estos dos métodos seguidos en

Coca, hay otro, que consiste en colocar las piñas en hornos y luego frotarlas con las manos para sacar el piñon.

Reducciones económicas. De lo espuesto se deduce:

1.° Que si se esceptúa la cosecha de algunos frutos, como la bellota y piñon, rara vez se recibe una renta importante por este producto secundario.

2.° En la recoleccion de los frutos hay que considerar que lo que se consigue por ella no es tanto una renta, como un medio de auxiliar á los habitantes de la comarca.

3.° Los productos rara vez compensan los daños y perjuicios que causa la recoleccion, pero los trabajadores rompen con frecuencia las ramas y estropean los árboles.

4.° La prohibicion de coger estos frutos no impide los daños que causa, antes al contrario facilita su recoleccion fraudulenta.

5.° La venta se hace de dos modos. A un solo individuo, quien dispone lo necesario para la recoleccion de todo el fruto existente (método el mas productivo, y que libra de una fiscalizacion pesada), ó á diversos individuos, por medio de cédulas, fijando en los contratos el modo de hacer la recoleccion, y la responsabilidad de los empresarios y jornaleros.

6.° Para que el monte no esté largo tiempo ocupado por personas estrañas, es preciso acortar el tiempo de la recoleccion, fijando terminantemente el principio y fin de esta.

7.° La recoleccion de frutos suele ser ocupacion de gente pobre, bien para su alimento, bien para venderlos en los pueblos inmediatos. En este caso se puede permitir la recoleccion á los pobres, pero con las condiciones siguientes:

1.ª Cada persona recibirá una papeleta impresa, en que conste su nombre, domicilio, la clase de fruto que podrá recolectar, el modo de la recoleccion y los parajes del monte que puede transitar.

2.ª El contraventor á las condiciones estipuladas al tiempo de darse el permiso, no podrá obtener otra papeleta en uno ó dos años, ademas de ser denunciado á la autoridad competente si el daño lo mereciera.

FRUTOS PARA PIENSO DE LOS GANADOS.

Uno de los usos mas importantes de los frutos, que contienen una sustancia feculenta y alimenticia en abundancia, es sin duda alguna la aplicacion que de ellos se hace al mantenimiento del ganado moreno. Este método se llama *montanera* y se aplica particularmente al mantenimiento con bellota y fabuco; sin embargo, hay otros muchos frutos de menor importancia que sirven tambien para el mismo objeto; tales son los del alcornoque, roble, etc.

La bellota de la encina comun, dulce ó amarga, es el mas útil alimento de los cerdos. Estos engordan mucho, y hacen la carne tierna, sabrosa y de buen peso.

La del alcornoque no es tan buena como la de encina comun; pero la variedad de sus cosechas la hace apreciable.

De las tres camadas ó cosechas que da el alcornoque en Estremadura, la primera, que es la mejor y mas gorda, se llama *breva*; dura desde primeros de setiembre hasta últimos de octubre, y está en estado de darse á los cerdos quince dias antes que la de encina comun, lo que regularmente se hace por San Miguel. La segunda se llama *mediana*, madura con la de encina y tarda aun dos meses para ser buen pasto. La tercera, que se llama *tardía*, aunque pequeña y desigual, dura hasta febrero; circunstancia que la recomienda mucho por proporcionar pasto en diciembre y enero.

Entre la bellota de alcornoque y encina, los cerdos prefieren siempre esta, distinguiéndose y despreciando aquella, aun cuando esté mezclada una con otra.

La bellota de roble hace á los puercos anchos, de gran peso, pero la carne de mal sabor, y el hayuco la hace ligera, tierna y de buena digestion; se derrite á muy poco calor, recibe la sal con dificultad, y se vuelve amarilla despues de muy poco tiempo.

Como de todos los animales domésticos el cerdo es el que mas fácilmente se sustenta con cualquier mantenimiento, puesto que todo le satisface con tal que llene el vientre, se utiliza tambien para la montanera a castaña bravía, llamada regoldona, los frutos de los ciruelos ó endrinos monteses, la grana de los acebuches, las cerezas silvestres y las zarzamoras.

Ademas hay la llamada montanera de tierra (Erdmast).

Se consideran como los mejores montes de montanera aquellos que tienen un clima templado, suelo con agua y cieno, lugares con mucha grama y mullidos, porque los cerdos son friolentos y quieren un clima templado; son muy ardientes y desean revolcarse en el agua y cieno, en lo cual se huelgan mucho. La guarda y conservacion cuidadosa de las plantas útiles para montanera, era un antiguo precepto que se justificaba por el elevado valor de sus frutos para el mantenimiento del ganado de cerda; pero en nuestros dias ha cambiado completamente este sistema, y la renta de la montanera ha disminuido mucho aun en aquellos paises donde tenia gran importancia; no pudiendo menos de suceder así, puesto que es un producto la montanera, que para llegar á su máximo subordina á sus condiciones la renta de maderas y leñas.

Las causas que han contribuido á disminuir los árboles útiles para la montanera, y por consiguiente la renta de esta, son la abolicion del método de cortas continuas, la gran saca de los árboles viejos de los pinares y abetares, y el desmonte de los encinares y robledales.

Han disminuido tambien notablemente los años y la cantidad de fruto en algunas comarcas, por una decadencia innegable de la fertilidad del suelo, mucho mas aprovechado hoy dia. Finalmente, las reformas introducidas en la cria del ganado de cerda, sustituyendo el método de estabulacion al de la montanera, mas económico en los paises prácticos en la alternativa de cosechas, han quitado el valor absoluto que tenia en la infancia el método primitivo de criar y mantener cerdos; sin embargo, en los paises escasos de poblaciones, faltos de industria y con encinares sin condiciones normales para la saca y conduccion de los productos primarios, no queda otro medio de utilizar estos montes sino con la cria del ganado moreno.

La tasacion de la montanera es muy difícil y poco segura, porque si llueve cuando el fruto está en capullo, se engendra una enfermedad, llamada *melosilla*, que daña toda la bellota; enfermedad irremediable por el hombre. La tasacion se hace por lo comun en la segunda mitad de agosto, cuando se distingue con claridad el fruto que se puede esperar, tasando la cantidad de cada árbol.

Siendo muy difícil distinguir la cantidad de fruto, se permite en algunas ordenanzas la subida de las gentes á los árboles. La esperiencia ayuda muy poco á esta operacion, porque falta siempre un punto de apoyo; á últimos de agosto se conoce la cantidad de bellotas vacías ó atacadas por los insectos, y aunque un jardinero sabe la cantidad de fruto que rinden cada año los árboles porque conoce á estos individualmente, en los montes es muy difícil conocer todas las encinas y saber los productos anteriores. Hay algunos datos recogidos por la esperiencia que son exactos para localidades determinadas. Por lo demas, las tablas que dan la cantidad de bellota y hayuco de cada monte no son aplicables; sin embargo, dan una cierta base para el cálculo, que no deja de ser útil. Hay otro método; que si no es exacto, evita grandes errores. Se determina en grande la cantidad de fruto que se ha obtenido en los años anteriores, y este dato se compara con las cosechas presentes de los árboles, y, segun la cantidad de fruto existente, se dice que la montanera es *completa*, *tres cuartos*, *la mitad* ó *la cuarta*, ó *salpicada* y *perdida*, segun que los árboles lleven una cantidad de fruto regular ó no lleven nada.

Estos datos se recogen por el sistema tradicional. Por lo comun no se debe conocer la cantidad de fruto sino como un medio para saber el mínimum de cerdos que se pueden mantener en un monte cualquiera; de modo que todos los métodos se reducen á esta determinacion.

Otras veces se determina el número de cerdos por la estension del monte. Supongamos que en dos fanegas de estension estuvieran los rodales clasificados por la edad en la siguiente proporcion:

	Fanegas.
Rodales de 1 á 30 años de edad.	200
— de 30 á 60 —	200
— de 60 á 90 —	200
— de 90 á 120 —	200

Suponiendo que el año fuera de buena cosecha, se tendrian 800 fanegas, que servirian para mantener 200 cerdos; de donde resultaria que por cada fanega de tierra se podria permitir la entrada á cuatro cerdos, y con este dato se podria hacer el cálculo, introduciendo en él el alimento que hallaria el ganado en la montanera subterránea.

Por medio de la esperiencia se determina en diferentes parajes del monte la cantidad de frutos que llevan los árboles; se fija tambien del mismo modo el número de árboles que hay término medio por fanega, y multiplicando ambos números entre sí, se obtiene la cantidad de fruto que por término medio es de esperar por cada fanega; así como multiplicando el resultado por el número de fanegas, se obtiene la cantidad total de fruto en todo el monte. Ahora bien; si se divide este número por el que espresa la cantidad necesaria para mantener cada cerdo, el cociente nos representará el número de cerdos que se pueden mantener en el monte.

Si el distrito A es de 200 fanegas de estension y de veinte árboles por fanega, y tiene 4 fanegas de bellota por árbol; resultarian 16,000 fanegas de fruto para todo él.

La cantidad de alimento que consume diariamente cada cerdo depende de la especie y calidad del alimento, de los abrevaderos y del reposo en que debe estar el animal. Por lo regular consume diariamente en la primera mitad de la montanera $^1/_5$ de fanega; en la segunda mitad $^1/_4$ porque ya está satisfecho y se alimenta de montanera de tierra; y como la montanera dura generalmente nueve semanas, resulta que cada cerdo necesita para su mantenimiento 18 fanegas próximamente.

El principio de la montanera depende de la madurez de los frutos.

Para que la montanera tenga valor hay que tener en el monte establos y abrevaderos.

Siendo una condicion que se requiere para perfeccionar el modo de mantener los cerdos, el tenerlos en un estado de limpieza y de quietud que les escite el sueño, las pocilgas deben ser anchas y estar aseadas; pues está probado que estas son mejores que las estrechas é inmundas.

Las pocilgas se hacen con ramas de árboles, con esteras ó con piedras, de modo que no se puedan salir los cerdos, dando para tres ó cuatro de estos un estadal si el terreno está en alto ó es seco y abrigado, procurando ademas que sea arenoso si es posible para

que puedan hozar y que se hallen en el centro de los sitios de la montanera y no lejos de los abrevaderos. Es conveniente tambien tener algunas pocilgas para recoger en ellas á los cerdos enfermos.

Como en los terrenos de montes de encina es muy útil que las puercas paran á principios de la montanera, porque así los lechones, llamados por esta razon montaneros, se destetan sin necesidad de grano, supliendo la bellota dulce y madura que les dan partida en los primeros quince dias y despues entera, es preciso tener zahurdas ó majadas á fin de que no desmerezca la dehesa de montanera. Estas majadas ó sean los apartamientos en que paren las puercas y están con sus hijos, suelen estar en lileras y colocadas debajo de un cobertizo para que no se mojen. Para cada puerca hay una zahurda. Se hacen á la manera de un chozo techado y cubierto de tierra de poca altura y con algunos agujeros para que se renueve el aire en ellos. Han de ser anchas para que las puercas y los lechones puedan revolcarse con holgura, con puertas para cerrarlas, pues si están abiertas se avezan á ellas los lobos y zorras. Se hacen en lugares secos y abrigados, de madera, con bandas y tierra de adobes y ladrillo, ó de piedra. Las charcas para abrevar y revolcarse son indispensables, pues beben por la mañana, á medio dia y por la tarde; así es que no puede haber montanera sin agua.

El mantenimiento varia mucho de un pueblo á otro, segun los privilegios, ya de las dehesas, ya de las villas, en cuyo territorio están.

En unas, por ejemplo, se baldia el monte hasta cierto dia, y en otras el dueño ó arrendatario es quien solo puede aprovechar la bellota en un espacio de terreno.

El ganadero, que es árbitro absoluto del aprovechamiento de la montanera, distribuye los cerdos en manadas de cuarenta cabezas cada una. Se les hace dormir la primera noche donde han de estar por algun tiempo, pues este ganado se acostumbra á dormir en el paraje donde ha pasado la primer noche, á menos que por fuerza lo dirijan á otra parte.

Por la mañana se pone uno de los porqueros al frente de la manada, y guiándolos dan la vuelta al monte que les está destinado, llamándolos el porquero que va delante y dando palos en las encinas que se presentan. Este paseo, junto con la comida y agua que hallan, sirve para que tomen amor á la tierra, y no salgan de los límites que han pisado el primer dia. En los siguientes se repite el mismo paseo, aunque no es necesario llevar con ellos tanto cuidado, y al anochecer se vuelven ya por sí mismos al sitio de dormir. En otras partes se distribuyen los cerdos en manadas de cuarenta á cincuenta cabezas cada una al cuidado de dos porqueros, y se divide el monte para este aprovechamiento en cuartos, conteniendo cada uno lo que proporcionalmente pueden consumir en un dia las manadas que entran allí á pastar. Señálanse los cuartos con líneas cuya direccion se fija por medio de las encinas; estas unas veces se marcan con almazarron y otras con el marco real. En los montes donde ha de quedar cierta cantidad de bellota para el mantenimiento de la caza, se dificulta mucho el señalamiento. Se procura reservar un pedazo proporcionado de monte, llamado por eso reserva, para que acaben de engordar con la bellota madura que cubre el suelo, pues si se les abandonase todo el monte en un principio, encontraria menor cantidad de bellota los últimos dias, que es cuando mas engordan y menos pueden andar. En la reserva, se les va abandonando el terreno conforme lo van aprovechando, porque si se dejase andar por todo el monte, solo partirian y comerian la mas dulce.

Por estos métodos están ya gordos y en estado de venderlos á últimos de diciembre.

En la montanera se tendrán presentes las reglas siguientes:

1.ª No se permitirá entrar á la montanera mayor número de cabezas de las que buenamente se puedan engordar.

2.ª Cuando los cerdos admitidos en un monte pertenezcan á muchos dueños, se marcarán con hierros para distinguirlos convenientemente.

3.ª Los ganados entrarán con un número suficiente de porqueros esperimentados y responsables.

4.ª Se vedará la entrada á la montanera en los rodales nuevos; en los que haya plantificacion de cortas, y en los destinados al producto de la caza.

5.ª Se pastarán primeramente los parajes en que haya árboles cuyo fruto puede correr peligro de que se recojan por los dañadores, y se concluirá por los mas inmediatos á las pocilgas.

6.ª Se prohibirá el que se haga daño á los árboles con pretesto de la montanera.

7.ª Se hará el menor ruido posible para que la caza no se espante y ahuyente.

8.ª Se conservará una cantidad suficiente de montanera, para que la caza se cebe y no acuda á los diseminados y sembrados.

9.ª No se permitirá la entrada de los ganados en los rodales llenos de chirpiales, y solamente se permitirá en ellos la recoleccion del fruto desprendido por sí mismo.

Concluida la montanera, queda el aprovechamiento del fruto menudo ó tardío llamado *granillera*. Suele durar hasta fines de febrero, porque despues es perjudicial á la caza. Este aprovechamiento no tiene tanto por objeto el mantenimiento de los cerdos, como la cria de los nuevos (cerdos de mal andar). Las condiciones son análogas á las de la montanera.

Como los cerdos se venden al peso, los ganaderos procuran recoger bellota tierna y dulce para cebar al ganado hasta el momento de pesarle. Esta recoleccion se hace, por lo regular, á un tanto por fanega.

FRUTOS PARA SEMILLAS.

3. Los frutos que se destinen para simiente, ofrecen un gran interes. En las operaciones de su recoleccion y conservacion hay que atender á las circunstancias siguientes.

1.ª Eleccion de árboles.
2.ª Epoca de la maduracion.
3.ª Epoca de la diseminacion.
4.ª Epoca de la recoleccion.
5.ª Medios de recoleccion.
6.ª Preparaciones que deben sufrir los frutos despues de recolectados.
7.ª Conservacion hasta la época de la siembra.

La recoleccion de los frutos de la familia de las coníferas puede hacerse en dos épocas diferentes; bien en los meses de octubre y noviembre, inmediatamente despues de su madurez, ó bien en los de marzo y abril antes de la diseminacion; sin embargo, hay algunas escepciones, porque la duracion de la madurez y la época de la diseminacion no coinciden en todas las especies pertenecientes á esta familia.

Los conos del pinabete maduran en los meses de setiembre y octubre, y sus escamas se desprenden del eje del cono y caen con la semilla, verificándose la diseminacion; por lo cual es preciso recolectar dichas semillas á principios de octubre.

Los conos del abeto y alerce que florecen en abril ó mayo, segun la temperatura, tardan en madurar cinco ó seis meses, pero la diseminacion no se efectúa hasta los primeros calores de la primavera. Se pueden, pues, recolectar las semillas de estas dos especies, ya en noviembre, ya en marzo. Sin embargo, muchos conos de abeto empiezan á abrirse en octubre y noviembre, siendo mas prudente recolectarlos en esta época. En casi todas las especies de pinos trascurre dos años entre la floracion y la diseminacion de las semillas. Se pueden, pues, recoger los conos de los pinos silvestre, laricio, marítimo, y de Alepo, ya en otoño, ya en la primavera, siendo preferible recogerlos en la primera estacion. Para la recoleccion no se aguardará á la diseminacion, porque, siendo pequeñas y aladas las semillas, se dispersan fácilmente en su caida.

La estraccion de las semillas de los conos puede hacerse natural ó artificialmente. En el primer caso se esponen los conos á la accion directa de los rayos solares, como se ha dicho al tratar de los frutos considerados como alimento del hombre, y artificialmente cuando se los coloca en una sequería ó en una habitacion ó temperatura elevada. La estraccion natural es ciertamente preferible, porque no altera la calidad de las semillas; pero tiene la desventaja de ser lenta, y de consiguiente de no satisfacer las necesidades del consumo, cuando se emplea en gran cantidad. La estraccion artificial se emplea en grande en sequerías dispuestas al efecto; pero este medio tiene el inconveniente de no estar al alcance de todos los propietarios, los cuales le reemplazan con otros menos costosos, como en los pinares de Coca por ejemplo.

Para verificar la estraccion por el calor artificial en las grandes sequerías, se principia por separar los conos de todas las partes estrañas con las cuales se hallan mezcladas, tales como hojas, ramas menudas, yerbas, etc.; el medio mas sencillo es colocarlas al aire en un paraje que se halle espuesto á una gran corriente. Inmediatamente se verifica la preparacion de los conos para hacer la estraccion de las semillas de diferentes modos.

Se cubren las paredes y tambien parte de la superficie de sequerías de un tejido de mimbres, los cuales se colocan ó bien muy próximos para que, removiendo los conos, se desprenda y caiga la semilla, ó bien dejando un gran espacio para que se puedan menear con un gran raserillo; esta última disposicion es la mas preferible. El suelo se halla embaldosado de piedra para que al tiempo de caer la semilla se refresque.

Se desprende una gran cantidad de calórico en estas sequerías, y para darle salida y no dejar de utilizarle al mismo tiempo, ponen los conos de los cuales se quiere estraer la semilla, en una pieza situada en la parte superior de la sequería. El piso de esta pieza tiene dos aberturas cuadradas de catorce á diez y seis pulgadas de lado. Una de ellas está destinada á dar paso al calórico, y tiene una tapa para que en caso de necesidad pueda cerrarse. A la otra está adaptado un conducto de una tela gruesa que llega hasta un pie del piso de la pieza inferior. Este conducto sirve para que desciendan por él los conos de la pieza superior á la inferior, é irlos poniendo en capas en las diferentes mesetas de mimbres.

No se pueden colocar en la pieza superior mas conos que los precisos, porque, como el tiempo que han de estar en ella no es sino el preciso para que se abran con facilidad, es necesario seguir un cierto órden en su descenso, haciendo que bajen aquellos que han permanecido mas tiempo. La temperatura que debe haber en las sequerías debe ser tal, que un hombre pueda aguantarla. Se facilita la abertura de los conos, rociándolos con un poco de agua.

La conservacion de esta clase de semillas puede ser de tres maneras: en sus conos; desprendidas de sus conos, pero conservando las alas, ó bien despojándolas de ellas.

La conservacion en los conos es el procedimiento mas sencillo y mas fácil. Conservadas con este abrigo natural, permanecen sin esperimentar ninguna alteracion, y resisten á los peligros que acompañan á los otros medios de conservacion.

La adherencia de las escamas concurre á la conservacion de las semillas, protegiéndolas de la accion inmediata del aire y de la humedad que pueden, ó pro-

vocar prematuramente la germinacion, ó, al contrario, destruir las facultades germinativas. Despojadas de todo envoltorio, exigen mucho cuidado para su conservacion. Sin embargo, se obtiene un buen resultado conservándolas en un lugar seco, abrigado, de una temperatura variable, estendiéndola en capas de poco espesor y meneándolas muchas veces los primeros dias despues de recolectadas.

Con estas precauciones es como pueden conservarse las semillas del pino silvestre, marítimo, laricio y de Alepo de tres á cuatro años, y las del alerce de dos á tres.

La germinacion es en general tanto mas pronta, cuanto mas frescas son las semillas.

Habiendo indicado los medios que se emplean para la recoleccion y conservacion de las semillas de algunas especies de la familia de las coníferas, pasaremos á describir las mismas operaciones en otras especies correspondientes á diversas familias.

En el mes de octubre alcanzan su madurez la mayor parte de las semillas forestales. Desde la mitad de este mes, y algunas veces mas tarde, es cuando empieza á caer de los árboles la bellota, el hayuco, la avellana, etc. Las semillas del fresno, aliso, falsa acacia, majuelo y falso ébano maduran á fines de octubre. Las de carpe maduran tambien en la misma época, y es preciso recogerlas sin tardanza.

Las primeras bellotas que se desprenden de los árboles son casi todas vanas y cocosas; así es preciso no recogerlas sino cuando caen en abundancia. Ordinariamente no se recolectan sino las que se desprenden por sí.

Tambien se recogen en los mismos árboles, para lo cual es preciso sacudir las ramas con unas varas largas, habiendo estendido de antemano en el suelo paños para recogerlas; este medio exige mucho cuidado para no dañar las ramas.

Despues de recolectadas las bellotas se toman algunas precauciones porque no se dañen cuando se reunen en gran cantidad. Se las estiende en capas de poco espesor, en graneros ventilados, meneándolas á menudo.

Se conservan de diferentes maneras, á saber: en arena, entre hojas, paja, tierra, y algunas veces en el agua.

Para guardar las bellotas en el agua, se las mete en sacos de una tela gruesa y despues se las coloca en toneles ó cajas con unos agujeros muy pequeños y sostenidas por medio de cadenas ó cuerdas.

Si se quiere conservar una gran cantidad de bellota, lo mejor es hacer fosos, cubriendo de fábrica las paredes; despues se alterna con una capa de bellota, otra de arena, y á la primavera no se saca cada vez sino la cantidad que se ha de sembrar en el dia. Tambien se pueden conservar de la manera siguiente: hecha la recoleccion se estienden las bellotas en un granero bien ventilado, removiéndolas muchas veces hasta que se lleguen á secar; despues se las coloca en un lugar seco, en capas de dos á tres pies de altura; se cubre esta capa con otra de hojas de un pie de espesor, y se ponen encima ramas y musgos, recubriendo el todo con paja en forma de cono.

El hayuco se conserva y recolecta de la misma manera que la bellota, escepto en el agua, pues en ella se daña.

Las semillas del fresno, aliso, acacia, tilo y carpe son tan pequeñas y ligeras, que es preciso recogerlas en los árboles mismos cuando están encerradas en sus envoltorios. Esta recoleccion es minuciosa y difícil.

Las semillas del fresno, aliso, acacia, tilo y carpe se conservan mejor en las cubiertas donde se hallan encerradas.

La almendra de la avellana se conserva muy bien dentro de la cáscara; sin embargo, no conviene dejarla en un lugar muy seco, porque se enrancia y pierde la facultad germinativa.

La semilla del olmo debe recolectarse al principio del mes de junio y algunas veces á fines de mayo, pues que entonces ha alcanzado su madurez. Si se hace sobre el árbol hay peligro de escoger semillas sin madurar, y ademas este método es costoso. Se evitan estos inconvenientes estendiendo en el suelo grandes lienzos en la época de la diseminacion. Para conservarla es necesario estenderla en capas muy delgadas, en lugares ventilados y menearla continuamente.

La semilla del álamo madura en el mes de mayo, y la mayor parte de las especies de sáuce en el mes de junio. Se consideraba en otro tiempo como imposible la recoleccion de estas semillas; sin embargo, puede efectuarse de la manera siguiente: se recogen los frutos en el momento en que empiezan á abrirse; aprovechando este momento, porque la semilla se disemina muy pronto; se ponen los frutos en un cuarto á una temperatura elevada, bien natural bien artificialmente, colocadas sobre un suelo limpio, ó mejor aun sobre un gran pedazo de tela. Despues que el calor haya penetrado en el cuarto, el suelo se cubrirá de una sustancia blanquecina acorchada; cuando todos los frutos se hallen abiertos se golpearán con varas hasta que las semillas caigan, despues de lo cual se pasarán por un tamiz.

Los castaños maduran en el mes de noviembre y su recoleccion se hace á mano. Se conservan en capas poco espesas en lugares abiertos y ventilados.

CAPITULO VI.

Cortezas.

Las cortezas de los árboles se destinan para casca de las fábricas de curtidos, para tintes y para corcho. Este producto es importante y casi principal en algu-

nos montes, como sucede en los alcornocales, y aun en muchos robledales que únicamente se aprovechan por el producto de las cascas.

Este aprovechamiento se compone de operaciones bastante complicadas para ser tratado de un modo superficial. (V. *Abeto*, *Alcornoque*, *Abedul*, *Encina*, *Roble*.)

Llámase casca, la corteza de los árboles nuevos que se pulveriza y sirve para adobar y curtir cueros. Despues que ha servido en las tenerías se saca el terron para la lumbre y para camas calientes. Llámase taño la corteza de los robles nuevos, la cual, hecha polvos, sirve para adobar y curtir pieles.

CAPITULO VII.

Jugos.

Del jugo de algunos árboles, y principalmente de los arces, se puede estraer azúcar; con el del abedul se prepara tambien una bebida, y de muchos árboles de la familia de las coníferas se estraen la trementina y la pez.

La estraccion de la resina de los abetos y pinabetes se hace practicando á últimos de abril ó principios de mayo de dos á cuatro fuentes en diferentes lados del tronco; estas fuentes tienen de tres á cuatro pies de altura, y de una á dos pulgadas de ancho profundizando hasta el albura. En los troncos gruesos se repiten de dos en dos años, de suerte que á lo último el tronco está cubierto completamente de sangrías. La resina proviene de la savia que fluye todos los años ó mejor cada dos; se recoge en vasos á últimos del estío y en seguida se entrega á las fábricas.

Hay que refrescar las fuentes siempre que se desea obtener resina.

En los montes de abetos este producto secundario es sin duda el mas importante, pero es perjudicial porque disminuye el crecimiento y favorece el desarrollo de diversas enfermedades en los troncos. Por tanto, conviene fijar ciertos límites al aprovechamiento de resinas.

En los montes de Coca se sangra principalmente el *pinus maritima*.

El método de recoleccion se compone de varias operaciones; la primera consiste en determinar los pinos que están en disposicion de ser sangrados, lo que se hace por medio de una argolla de hierro, señalándolos en seguida con el marco que lleva el sobre-guarda. Despues labran los pegueros el tronco en pie, dando el corte á una vara de altura y de un pie de largo en la parte mas conveniente de la curvatura, para que la miera caiga al suelo, que debe estar limpio de toda broza, á fin de que, impregnándose la capa de tierra con la primera miera destilada, pueda cogerse la sucesiva perfectamente limpia.

Con el objeto de poder recoger este producto en gran cantidad, se renueva esta herida, reconociendo los prácticos en esta dos operaciones distintas, llamadas *monda* y *remonda*.

Por labra se entiende el rebajar por igual toda la herida como media pulgada de grueso; entonces las astillas que salen bañadas en miera toman el nombre de *seroja*, que, quemadas en hornos convenientes, dan la pez de Avila. Esta operacion se hace cuatro veces al año, en los meses de marzo, abril, octubre y noviembre.

Por remondadura se entiende quitar el borde de la corteza alrededor de toda la herida, para que la savia descendente caiga en mayor abundancia; esta operacion se repite de quince en quince dias desde mayo hasta setiembre. Estas sangrías nunca pueden pasar de quince pies de largo.

Para ambas operaciones de labra y remondadura se usa la azuela, con la diferencia que para la labra; la azuela es un poco mas ancha que la que sirve para remondar. Otra clase de azuela se usa para recoger la miera y echarla en un cántaro; así se conduce á las fábricas donde se verifican las operaciones convenientes para convertirla en los productos utilizables en la industria.

Los cántaros tienen de cabida unos veinte cuartillos, y la carga, que se compone de cuatro cántaros, la pagan, puesta en las fábricas, á 12 rs.

Cada fábrica tiene su cuadrilla de nueve hombres, y pagan por la licencia 100 rs.

La construccion de los hornos es como sigue:

Consisten en una tinaja empotrada hasta el cuello; en un lado de esta hay una especie de bóveda que sirve de fogon para que se evapore la parte de aguarrás que tiene la miera, que en este estado va á parar á la alquitara, donde condensada sale á un recipiente ó jarro, de donde ya puede utilizarse sin mas preparacion.

Despues de haber destilado unas cuatro libras de aguarrás, que es lo que próximamente dan veinte y cuatro cuartillos de miera, cada vez que se elabora, queda esta cocida, que es lo que se llama pez griega, con la que se hace el incienso, resina, barniz y trementina, quedando aun en el fondo de la tinaja el residuo que se llama *sarro*, y es de poca aplicacion. El incienso se hace dejando templar la pez griega en un rectángulo de tablas hecho al efecto en el suelo, desde el que, con una vasija que tiene un agujero en la parte superior anterior al asa, se echa en un dornajo grande lleno de agua fria, dando á la vasija un movimiento para que resulten pequeños cilindros, que es en la forma que se venden.

La resina se obtiene echando en otra artesa, próximamente de vara y media de larga por un pie de ancho, la pez griega con un poco de agua, y batiéndolo con un palo hasta que forme una parte compacta y adquiera

un grado tal de calor, que puedan amasarlo dos hombres, hasta tomar un color de amianto y quedar fria, en cuyo caso se endurece y queda hecha la resina.

El barniz se hace con dos partes de pez griega caliente y una de aguarrás, todo bien batido.

La trementina, colando y calentando la pez griega; y, por último, el *griego* es la pez griega que para la facilidad de la conduccion se amolda á una caja llamada *toral*, que tiene de cabida la mitad de las arrobas que carga una caballería.

Los productos en especie son miera, pez griega, aguarrás, incienso, resina, barniz y trementina.

Del *pinus maritima*, pino carrasco, en Cuenca, que es bastante resinoso, sacan los habitantes de Castril gran cantidad de alquitran y brea.

Del pino real, *pinus hispanica*, que es sumamente resinoso, sacan en Baza mucho alquitran.

Hay en España muchas fábricas de esta clase de productos, que se describirán detalladamente en la *Silvia española*.

CAPÍTULO VIII.

Plantas menudas.

Bajo esta denominacion entendemos un gran número de especies de plantas, que, no siendo leñosas, tienen algunos usos distintos de los que llevamos esplicados.

Hay muchas plantas que se sacan de los montes y se trasladan á los jardines, hay otras cuyas flores son medicinales y hay otras muchas que sirven de alimento.

Las frutillas mas buscadas en los montes son las de las siguientes especies: *vaccinium vitis idæa*, *vaccinium oxycoccus*, *vaccinium myrtillus*, *fragaria vesca*, *rubus idæus*, *rubus fruticosus*, *juniperus communis*, y otros.

El *boletus fomentarius* forma en muchas partes un artículo de comercio de alguna importancia.

Entre los hongos se aprecian algunas especies, como el *boletus edulis*, *clavaria coralloides*, *c. flava*, *c. botrytis*, *c. crispa*, *merulius cantharellus*, *agaricus*, *lactifluus*, *campestris*, *a. mammosus*, *a. deliciosus*, *morchella esculenta*, *helvella esculenta* y el *tuber cibarium*.

Hay otras muchísimas plantas que se crian en los montes y que constituyen un producto secundario de estos, como el esparto, por ejemplo.

El aprovechamiento de las plantas menudas debe hacerse por cuenta del propietario; solo cuando el valor de los productos no cubra los gastos de recoleccion se concederá su uso á los pobres de solemnidad.

CAPITULO IX.

Caza.

La caza era en otro tiempo el producto pecuniario de los montes. En el dia es un producto secundario de valor en algunas fincas y de gran importancia en los bosques.

En la caza hay que estudiar las partes siguientes:

La zoologia de la caza, que contiene el estudio de las especies que son objeto de este ejercicio, da á conocer sus caractéres zoológicos y sus funciones.

La cria de la caza enseña los medios de multiplicar la caza, el establecimiento de cebos, casas de monta, abrigos, querencias, etc.

El tecnicismo de la caza, ó sea el lenguaje usado entre los cazadores.

El arte de la caza, ó sea la coleccion de los medios empleados para capturar las especies animales con habilidad y prontitud.

La caza se divide en caza mayor y menor. La caza mayor se divide en caza de pelo y caza de pluma. La caza de pelo comprende el ciervo, gamo, corzo y jabalí, etc., etc. La de pluma comprende las águilas, halcones, grullas, cigüeñas, etc.

La caza menor se divide en caza de pelo y de pluma. La de pelo comprende la liebre, el conejo, etc., etc. La menor la codorniz, perdiz, ortega, tórtolas, etc., etc.

La caza no se puede hacer sin instrumentos de perseguimiento, captura y muerte. Entre los de perseguimiento se cuentan el perro, el caballo y los reclamos; entre los de captura, los cepos, trampas, paños, redes y lazos.

El empleo combinado de estos intrumentos constituye los métodos de caza, recibiendo varias modificaciones por los movimientos con que se acompaña, lo cual establece la batida, la espera, el puesto, el ojeo, en mano, etc., etc.

El ejercicio de la caza es casi siempre útil á la produccion leñosa. El hombre encargado de un monte, escitado por esta pasion, recorre las localidades en todo tiempo y á toda hora con mayor asiduidad que sin aquel estímulo. Así el ensayo hecho en algunos paises para separar el personal encargado del aprovechamiento de este producto del que tiene á su cuidado la produccion general, no ha dado resultados satisfactorios.

CAPITULO X.

Pesca.

Cuando la pesca de los rios y arroyos, así como la de lagos y estanques pertenece al propietario del monte, forma un producto secundario de no escasa importancia en algunas partes.

Esta incorporacion es racional y económica, porque

nadie puede cuidar mejor la pesca que el que de dia y noche vive en las orillas de los sitios donde se cria.

El ejercicio de la pesca no es una obligacion del ingeniero de montes, el cual busca siempre un pescador para obtener el producto que debe calcular aquel tanto respecto á su valor como con relacion á todos los otros productos.

CAPITULO XI.

Canteras.

En muchos paises hay canteras de cal, de yeso, de guijo, etc., etc., que constituyen un producto secundario de bastante importancia. Su aprovechamiento está generalmente ligado á la cria de los montes por numerosas relaciones.

PARTE II.

Guardería.

Introduccion.

Se entiende por guardería la vigilancia que evita los daños que pueden sufrir los montes fuera de su aprovechamiento legal.

Los montes pueden recibir daños por el hombre, por los animales, por los vegetales y por los agentes inorgánicos.

CAPITULO I.

Daños por el hombre.

Las medidas generales que se deben emplear para prevenir los daños que el hombre causa á los montes, son:

1.° La abundancia y baratura de productos.
2.° La legislacion forestal.
3.° Las tarifas moderadas.
4.° Un personal de guardería numeroso, capaz y puntualmente retribuido.
5.° La ejecucion rápida de justicia.
6.° Un cuerpo de ingenieros de montes.
7.° La organizacion de la propiedad forestal.

Daños á los hitos. Hay que cuidar de que los hitos de los límites, vedamientos, caminos, términos, rios y arroyos no se muden de sitio ni sufran cambios en su direccion respectiva. Se procura cuidar tambien que no se abran portilleras en las tapias, cercas y setos.

Cuando el guarda descubra alguna alteracion en los hitos, no emprenderá su restablecimiento sino se limitará á dar parte á su jefe inmediato.

Desde el momento de haber dado parte hasta restablecer la línea divisoria y reponer los hitos, el guarda cuidará de que los límites no se oscurezcan ni se estinguan, y que los dueños de los predios limítrofes no emprendan por sí solos su restablecimiento.

Daños por el tránsito. Se debe prohibir á toda persona atravesar por los montes á pie, á caballo y en carruaje ó con bestias, carros y carretas sin licencia del dueño.

En los montes donde haya servidumbres de senda, carrera, camino, se procurará redimir estas para evitar los daños que generalmente causa su ejercicio.

Los propietarios darán las licencias de tránsito por escrito, espresando siempre en ellas si el tránsito ha de ser á pie, á caballo, en carruaje ó en caballerías, pero se concederán por un plazo corto para no causar antecedentes, y prohibiéndole siempre que se lleven instrumentos aptos para la corta, roza, arranque de plantas, ni para caza y pesca.

Daños por los pastos. Como el hombre conduce los ganados al pasto, los daños que aquellos causan al monte se comprenden naturalmente en esta seccion.

Los ganados causan daños á los montes:

1.° Por el ramoneo, esto es, comiendo las hojas y retoños de los brinzales y árboles, doblando y rompiendo las plantas delgadas, hollando las raices de la planta nueva y vieja, deteriorando el suelo, desplomando el terreno de las montañas al fondo del valle, y haciendo hoyos en los terrenos blandos.

Ganado cabrío. Las cabras son, sin disputa, los ganados mas nocivos á los montes. Comen de todo, aun de las cosas ponzoñosas, pues ninguna les daña: son tan golosas como comedoras; apetecen y cogen las hojas de los árboles, los renuevos ó pimpollos, y hasta las cortezas mismas. El mal que causan se estiende á todo el monte donde pastan, porque se complacen en buscar los parajes solitarios, y trepan á los árboles mas elevados; se cuelan por lo espeso sin miedo de dañarse ni espinarse, burlando la vigilancia de cabrero, por dispuesto que sea. La accion destructora de las cabras es siempre constante; porque no temen los efectos de los agentes atmosféricos, ni aun en las horas del dia, que los rigores de la intemperie reducen las otras especies á la quietud y al sueño. Ademas la cabra tiene tanta fuerza al manotear defendiéndose de los insectos alados, que descubre las raices y aun troncha las guías mas lozanas.

Así es que por conciliar su cria con la multiplicacion de las plantas leñosas, se han propuesto diferentes medios; pero de cuantos se han ensayado hasta ahora ninguno ha tenido un resultado favorable, aunque se ha recurrido á los violentos y estraños de cortarles los tendones de los músculos flexores del pie. El método mas sencillo de los que se han imaginado hasta el dia para aminorar los daños de las cabras, consiste en poner un lazo ó traba con una cuerda desde uno de sus cuernos, á la parte del mismo lado; mas los cabreros tienen buen cuidado en quitar el lazo

á las cabras así que vuelven las espaldas los guardas de los montes.

Los legisladores han tratado en todas épocas con la mayor severidad á las cabras, vedando su entrada en los montes públicos, considerándolas como alimañas unas veces, y otras como caza. En Francia se ha prohibido recientemente la cria del ganado cabrío en todos los montes, y solo se permite, en interes de la salud pública, en predos cerrados.

Ganado lanar. Este ganado, compuesto de animales inocentes y pacíficos, no produce tantos daños como las otras especies que apacentan en nuestras dehesas; no obstante, comen y cortan la yerba mas baja, destruyen el tallo y echan á perder la raiz; conviene tambien no olvidarse que las ovejas gustan de las tierras montañosas y elevadas; que huyen de los lugares viciosos; que con la lana derriban las yemas y las cegan, y con los pies producen, por su modo de andar, las polvaredas conocidas de todos, que, depositándose sobre las hojas de las plantas, paralizan las funciones de la nutricion.

Ganado de cerda. Este ganado se considera, por muchos motivos, tan nocivo á los montes como el cabrío. Sin embargo, es preciso confesar que en los montes altos y viejos son mas útiles que nocivos, á pesar de que devoran muchas semillas. Los cerdos facilitan, hozando, que las semillas diseminadas encuentren las condiciones necesarias para su germinacion y desarrollo: por otra parte, los cerdos gustan de lugares húmedos, devoran muchos insectos y destruyen la multiplicacion de las lombrices y ratones.

Para evitar los daños que causan hozando, bien se les suele romper los dos colmillos, ó bien se les atraviesa por el hocico un anillo de metal ó un pedazo de alambre, retorciendo despues sus puntas.

Ganado caballar. Apetecen tambien los caballos las hojas y brotes tiernos de los árboles y arbustos, y son los que mas daño hacen en el casco por su gran superficie y por la lentitud con que pastan. El caballo pone la mano derecha mas adelantada, y empieza de este modo á pastar; cuando no alcanza se arrodilla con la mano adelantada, y comprime los tallos de las plantas con el casco, caña y rodilla. Al marchar coloca el talon del casco donde tenia la lumbre, de donde resulta una senda cuyas dos líneas paralelas están indicadas por las huellas que destruyen mucha yerba. En las dehesas bien dirigidas se suelen escardar estas huellas para favorecer el crecimiento de la yerba. Para evitar estos efectos, se ha propuesto en algunos puntos, y se practica en muchos, que el ganado caballar entre trabado en el monte; pero ademas de que esta práctica hace que los caballos se vuelvan estevados, tiene tambien el gran inconveniente de hacer con los saltos hoyos muy profundos. Ademas de todo esto los animales que, como el caballo y el asno, tienen incisivos en las dos mandíbulas, despuntan con mas facilidad la yerba corta que los que carecen de ella. Por esta razon el caballo escoge la yerba mas fina y deja que se multiplique y fructifique la mas tosca, y en esto consiste precisamente en que empeoren los pastos, esclusivamente de caballos, y de aquí la necesidad de alternar en ellos el ganado caballar con el vacuno. Las mulas son tan poco delicadas, que apetecen toda el ase de yerbas; y en el mayor número de casos suelen ser muy útiles en los bosques donde pastan, porque comen las yerbas en los sitios bajos casi siempre poco nutritivas, y muchas veces perjudiciales.

Ganado vacuno. Los rumiantes, careciendo de incisivos en la mandíbula anterior, no pueden despuntar sino con dificultad las yerbas; y el ganado vacuno, teniendo los labios muy gruesos, no puede cortar mas que las yerbas largas, y por esta razon no hace daño alguno en este sentido á los pastos que abundan en yerbas finas; no obstante, cuando el suelo está blando se lleva consigo el manojo de yerba que ha formado con la lengua, y por otra parte causa daños formando un gran hoyo con sus pies. La huella es la mayor despues de la del caballo, porque profundiza mucho con los dedos. Es bien conocida de la gente de los montes la diferencia que hay en la marcha entre los machos y las hembras de esta especie, distinguiéndose por ser diagonal, acaso para evitar el comprimir las mamas. Las hembras son siempre mas frugales y hacen menos daño que los machos.

Los bueyes, hijos de la educacion y agentes casi generales de la tarea rural, son tambien muy nocivos, porque hay que suponerlos mas hambrientos y admitir que son mas voraces y aun golosos por no estar preparados á comer un pasto tan esquisito como el que se encuentra en las dehesas.

En vista de estos datos se ha pretendido formar una escala numérica de los daños que causan en los montes las diferentes especies de ganados domésticos. La escala de Meyer es la siguiente:

El daño de un caballo.	100
Buey.	70
Cerdo.	60
Vaca.	18
Cabra.	11
Oveja.	8

Pero si se considera que esta escala está calculada sin considerar que los potros, las cabras y ovejas atacan á las plantas leñosas, se tendrá esta otra.

El daño de un caballo.	100
Potro.	150
Vacuno viejo.	50
Terneros.	75
Cabra.	25
Oveja.	5

No es difícil hacer notar la poca seguridad que ofrecen estas escalas.

Para evitar los daños que causan los ganados se procurará seguir las reglas generales.

1.ª Los rodales vedados se distinguirán con señales claras y baratas.

2.ª No se recibirá ganado en el monte sin pastor responsable de su custodia.

3.ª El ganado permanecerá por la noche en las majadas.

4.ª El ganado mayor deberá llevar cencerros.

5.ª No entrará el ganado en el monte antes del desarrollo de la hoja, sino despues que el brote esté ya endurecido.

6.ª Se procurará evitar la entrada en los brinzales durante la época de las lluvias.

7.ª Los caminos pastoriles estarán limitados con zanja.

Daños por el aprovechamiento de yerbas. El aprovechamiento de las yerbas y de los henos está ligado á la produccion de pastos; puede causar grandes daños al monte, pero tambien puede ejercerse sin inconveniente, y en algunos casos hasta con ventaja. Si las plantas leñosas son pequeñas, y la yerba, por el contrario, es muy alta, hay gran utilidad en la siega siempre que se proceda con cierta circunspeccion.

La recoleccion de la yerba se debe hacer por permisos especiales; y estos permisos no se redactarán en términos generales, sino con relacion á lugar y persona.

Cuando el aprovechamiento se emprenda en comun por muchas personas es preciso que haya una que responda de los daños y perjuicios que se puedan originar.

Las personas á quienes se concede el permiso de siega, serán de garantías.

Cuando el aprovechamiento de las yerbas se hace por cuenta del propietario, se simplificarán las funciones de guardería.

Daños por la recoleccion de brozas. El aprovechamiento de las brozas puede arruinar completamente un monte; por consiguiente, lo mejor será prohibir este aprovechamiento; pero como esto no se puede hacer en muchas partes, ya en virtud de derechos adquiridos, ya por los abonos que proporciona á la agricultura, hay que tomar disposiciones que disminuyan los daños que causa á las plantas leñosas esta clase de aprovechamiento.

No se permitirá el aprovechamiento de las brozas antes de que los rodales lleguen á una edad dada para cada especie y localidad.

La recoleccion durará desde principios de setiembre hasta la época de la defoliacion.

Se suspenderá el aprovechamiento un cierto número de años antes de las cortas.

No se permitirá llevar tierra con las brozas, para lo cual se prohibirá el uso de instrumentos de hierro.

Cuando en la broza se albergan ovaciones ó larvas dañadoras, claro es que la recoleccion de las brozas no solo es útil sino absolutamente necesaria.

Los daños ocasionados por la recoleccion de las leñas muertas y secas pueden disminuirse estableciendo un órden relativo á la persona, al tiempo y á la localidad.

No debe permitirse esta recoleccion sin licencia del propietario.

Deben darse las licencias á los pobres de solemnidad declarados precisamente como tales. Los permisos deben darse, graduando por las existencias de leñas muertas y secas el número de personas que cada dia puede ir al rebusco.

Este se hará un dia en la semana y durará de sol á sol, no permitiendo en ningun caso ir detrás de los carros que conduzcan leñas, ni entrar en los sitios de cortas hasta que estén levantados los productos.

Tampoco se permitirá que los rebuscadores lleven hachas, azadas ni instrumento alguno de corta ó arranque, ni caballerías ni carruajes ni medio alguno de trasporte. Los que no cumplan estas disposiciones, y los de que de esta gracia hagan un objeto de comercio, deben ponerse á disposicion de la autoridad competente.

Daños por la montanera. En el ejercicio de la montanera hay que cuidar que no reciban daño los árboles, que los brinzales no esperimenten perjuicio, que no se destruyan los caminos y que no se favorezcan ni ocasionen las infracciones y abusos.

Se denunciará al ganado que se encuentre fuera de los parajes designados para la montanera ó de los caminos que conduzcan á ella.

Se cuidará de que los compradores de la montanera no introduzcan en el monte mayor número de cerdos que los señalados en las condiciones de compra.

Se denunciará á los compradores que hagan caer, recoger ó entrar cualquiera otro fruto ó semilla diverso de los que constituyan la montanera.

Daños por la recoleccion de los jugos. El aprovechamiento de jugos debe hacerse con las restricciones siguientes:

1.ª Se debe prohibir este aprovechamiento en los rodales destinados principalmente á rendir productos maderables.

2.ª En los rodales maderables cesará el aprovechamiento quince ó veinte años antes de su corta.

3.ª Las sangrías no deben pasar de tres á cuatro pies de altura y de tres pulgadas de base; nunca se harán menos que á la altura de uno ó dos pies sobre las raices.

4.ª Nunca debe pasar de seis el número de sangrías en cada árbol.

5.ª No se rasparán las sangrías sino una vez cada dos años.

Daños por la recoleccion de las plantas menudas. Cuando el aprovechamiento de plantas menudas se concede á los pobres, se fija por el propietario el número de personas, las localidades y las condiciones de recoleccion. Estas licencias deben darse por escrito y se recogerán á los que abusen de ellas, ademas de ser puestas á disposicion de la autoridad competente, si el caso lo exigiere.

Daños á la caza. Los daños que el hombre hace á la caza consisten principalmente en la sustraccion fraudulenta, y se pueden disminuir con una buena vigilancia, con leyes severas, y con reglamentos de policía que dificulte la venta de la caza hurtada.

Conviene que nadie entre á cazar en monte ajeno sin licencia por escrito del propietario; que los guardas detengan á todo el que no lleve este requisito, y que en los partes de denuncias de daños se espresen hasta los menores detalles.

Debe permitirse á los guardas la caza de animales dañinos. (V. *Caza.*)

Daños á la pesca. Conviene que nadie entre á pescar en charcas, lagos, estanques, rios y arroyos sin licencia escrita del dueño.

Se cuidará de que en las aguas destinadas á la cria de la pesca no se laven ropas ú otros objetos, ni se arrojen basuras ó cenizas, ni se maleficien las aguas, ni se echen á nadar perros, ni se embalsen linos ó cáñamos.

En los partes de denuncia por daños á la pesca deben incluirse todos los detalles del daño para que los tribunales puedan juzgar debidamente. (V. *Pesca.*)

Daños por el laboreo de las canteras. El aprovechamiento de las canteras puede ocasionar los daños siguientes: deterioracion del suelo forestal, destruccion de las maderas y leñas; sustraccion fraudulenta de productos.

1.° No se permitirá el aprovechamiento de las canteras sin autorizacion especial del propietario del monte.

2.° Se marcarán los límites de las canteras con hitos claros y fijos.

3.° Se señalarán los caminos destinados para la conduccion y trasporte.

4.° No se permitirá que las piedras se arrastren por las laderas pobladas de monte.

5.° Se harán colocar los escombros de modo que no causen perjuicio al monte ni impidan el tránsito.

6.° Las escavaciones se harán rellenar del mejor modo posible.

7.° Las escavaciones que no se puedan rellenar se fortificarán convenientemente.

8.° Se hará que las canteras se trabajen conforme á las reglas del arte.

CAPITULO II.

Daños por los animales.

Entre los mamíferos hay algunos carnívoros, que aunque insectívoros, destruyen muchas plantas por medio de sus escavaciones, como sucede con el topo. Entre los carnívoros propiamente dichos están los osos que son omnívoros y que tanto daño causan, la abeja silvestre, el tejon, las martas, la garduña, la comadreja, el huron, el zorro y los gatos, y otros que causan daños á la caza, y la nutria comun que no es menos perjudicial á la pesca.

Los roedores son perjudiciales por los daños que causan consumiendo los frutos y aun royendo las cortezas. Así tenemos la ardilla, tan nociva en los pinares, y el raton campesino que causa daños tan considerables. La liebre comun y el conejo son útiles porque contribuyen á formar el producto secundario de la caza, y son perjudiciales cuando se admite en esta produccion el principio de la caza ilimitada.

Entre los paquidermos tenemos al jabalí, que con sus hozaduras favorece los efectos de la diseminacion en los montes, pero, que hallándose en número desproporcional, causan tambien un gran daño á la produccion leñosa.

Entre los rumiantes tenemos el ciervo comun, el gamo y el corzo, dañinos, pero poco perjudiciales cuando se hallan en un número relativo á la estension del monte.

Son perjudiciales á la caza todas las aves de rapiña. Entre los pájaros, son perjudiciales á la produccion forestal las especies que se alimentan de semillas, como algunas del género *fringilla*, los picos cruzados, y el martin pescador es perjudicial á la pesca. Entre las gallináceas hay varias especies del género tetrao que son perjudiciales.

Los animales mas dañinos á los montes son los comprendidos en la clase de los insectos

COLEÓPTEROS.

Bostrichus typographus, F. *B. octodentatus* Gyllh.
Bostrichus pinastri, B.
Bostrichus laricis, F.
Bostrichus abietiperda, B. *B. micrographus*, F.
Bostrichus villosus, F.
Hylesinus hylurgus, Latr. *piniperda*, F.
Curculio pini, B. *Hylobius abietis*, Germ.
Curculio pissodes notatus, Herbst.
Melolontha vulgaris, F.
Chrysomela populi, F
Clythra quadripunctata, F.
Curculio cryptorhynchus lapathi, L.
Cerambyx carcharias, L.

HEMIPTEROS.

Chermes abietis, L. *Aphis gallarum abietis*, Hartig.

LEPIDÓPTEROS.

Phalæna bombyx pini, L. *Gastropacha pini*, Ochsenh.

Phalæna bombyx monacha, L. *Liparis monacha*, Ochsenh.

Phalæna bombyx pityocampa, F. *Gastropacha*, P. Ochsenh.

Phalæna processionea, F. *Gastropacha*, P. Ochsenh.

Phalæna geometra Piniaria, F.

Phalæna noctua piniperda, F., *Trachea*, P. Ochsenh.

Phalæna bombyx dispar, L

Phalæna bombyx cossus, L., *Cossus ligniperda*, F.

Tortrix buoliana, Fabr.

Tortrix hercyniana, Usl.

Tinea laricinella, Bescht.

HIMENÓPTEROS.

Teuthredo pini, L.; *Hylotoma*, P. F.

Teuthredo lyda erythrocephala, L.

Teuthredo lyda campestris, F.

Teuthredo lyda pratensis, L.

Teuthredo lophyrus rufus, Klug.

Teuthredo lophyrus similis, Hartig.

Ademas algunas especies del género *Sirex*, como el *Sirex gigas*, L., *Urocerus*, G. Geoffr.

Algunas hormigas, como *F. fuliginosa*, *F. herculanea*.

ORTHÓPTEROS.

Gryllotalpa vulgaris, Latr.

No entramos en mas detalles acerca de los daños que causan los insectos, porque, al tratar de cada una de las especies arbóreas de alguna importancia, quedan enumerados los insectos que les son perjudiciales.

El medio mas seguro para limitar el número de los animales dañinos es el establecimiento del equilibrio en la produccion, por medio de la multiplicacion de las especies antagonistas.

Para esto conviene pagar con arreglo á un arancel la muerte de alimañas. El arancel que se usa en los bosques del Real Patrimonio es el siguiente:

	Reales.
Por cada loba con camada.	120
Por cada loba preñada	100
Por cada loba vacía.	80
Por cada lobo.	60
Por cada lobezno.	40
Por cada zorro, zorra ó zorrillo. .	10
Por las garduñas, gatos monteses, ginetas, tejones, turones y petialbillos, tanto machos como hembras.	8
Por cada águila, meleon, buho, milano y cualquiera otra ave de rapiña.	4
Por cada alcotan, corneja, mochuelo y lechuza.	2

Este medio se puede aplicar con probabilidad de buen éxito á la destruccion de los insectos, ofreciendo un tanto por ovacion, larva, capullo ó insecto perfecto.

El estudio de las instrucciones especiales para la destruccion de cada especie de insectos traspasaria los límites de este artículo; puede consultarse para él la obra grande de Ratzeburg y los artículos de este Diccionario correspondientes á las especies arbóreas.

Despues de los daños causados por los insectos hay que practicar un reconocimiento para hacer constar:

1.° A qué se podrán destinar las maderas y leñas atacadas por los insectos, y de qué modo se podrán conservar el mayor tiempo posible.

2.° Qué rodales se pueden considerar como perdidos.

3.° Qué rodales se pueden conservar hasta la época del aprovechamiento.

4.° Qué rodales presentan todavía alguna importancia.

5.° Qué influencia tiene el daño sobre el plan general de aprovechamiento.

6.° De qué modo se pueden cultivar los rodales perdidos.

CAPÍTULO III.

Daños por los vegetales.

1.° Las plantas llegan á ser perjudiciales cubriendo el terreno de manera que se destruyan los efectos de la diseminacion.

2.° Estendiendo el tejido de sus raices de modo que no puedan las plantas leñosas absorber el alimento necesario para su nutricion.

3.° Ahogando con su crecimiento las plantas leñosas.

4.° Dejando en el terreno un detritus perjudicial.

El número de las especies de plantas perjudiciales en un monte es ciertamente muy grande; pero muchas de ellas no lo son sino en condiciones particulares, mientras que bajo otras pueden llegar á ser útiles.

Las plantas mas perjudiciales son las siguientes:

1.ª *Erica vulgaris.*
2.ª *Vaccinium myrtillus.*
3.ª *Vaccinium vitis idœa.*
4.ª *Spartium scoparium.*
5.ª *Clematis vitalba.*
6.ª *Rubus fructicosus.*
7.ª *Rubus cœsius.*
8.ª *Rubus idœus.*

En las localidades pantanosas son perjudiciales ademas:

9.ª *Ledum palustre.*
10. *Erica tetralix.*
11. *Andromeda polyfolia.*
12. *Empetrum nigrum.*
13. *Vaccinium uliginosum.*

Son ademas perjudiciales en general:

14. Las especies del género *scirpus.*
15. Las especies del género *juncus.*
16. *Nardus stricta.*
17. Las especies del género *elymus.*
18. Las especies del género *agrostis.*
19. Las especies del género *carex.*
20. Los helechos.
21. Las especies del género *polytrichum.*
22. Las especies del género *sphagnum.*
23. *Mnium palustre.*

La roza de las plantas leñosas en estío, el arranque de las herbáceas antes de la fructificacion y la labra del terreno son los medios mas seguros y eficaces para la destruccion de las plantas perjudiciales.

CAPITULO IV.

Agentes inorgánicos.

1. *Daños por el frio.* El frio es dañoso á las plantas, porque unas veces detiene su vegetacion, otras las daña parcialmente y algunas las mata.

El primer daño se observa, en los paises frios, presentándose la vegetacion raquítica. El segundo se observa en la helada de los brotes, de las flores y de los frutos, y en las hendiduras de los troncos. El tercero, cuando baja tanto la temperatura, que se destruye completamente el árbol.

Los métodos mas eficaces para evitar los daños procedentes del frio son los métodos de cortas y los cultivos mezclados.

2. *Daños por el calor.* Los rayos del sol no solo son perjudiciales á la germinacion, sino que lo son á los tallos de los árboles grandes, como se observa en las hayas, en las que por el lado del Mediodía se suelen llenar de cánceres.

Para evitar estos daños se emplea la orientacion, las cortas estrechas y el plantío profundo.

3. *Daños por los vientos.* Los vientos son perjudiciales por el arranque y rotura de los árboles, y por su influencia en la ordenacion del aprovechamiento.

Las cortas en las especies provistas de raices someras, como los abetos, no deben orientarse del lado por donde soplan los vientos fuertes. En los terrenos sueltos hay que tener cuidado con la orientacion de las cortas. En los montañosos los vientos son mas peligrosos que en los llanos, porque proceden de diversas direcciones á causa de las formas del terreno; por consiguiente, no siempre se pueden hacer las cortas como lo exige la corriente del viento.

Para evitar los daños que causan los vientos, se recomienda el uso de los árboles de fila y de las capas de monte.

Los daños procedentes de los huracanes se pueden atenuar por medio de los cultivos mezclados, es decir colocando especies resistentes á los vientos entre las que fácilmente son destruidas por ellos.

4. *Daños por la nieve.* Los daños que causa la nieve se verifican en los rodales de segunda y tercera edad de los pinares.

Donde hay temor de este peligro, hay que evitar que los resalvos sean delgados ó ramosos si se trata de monte medio; y si se trata de monte alto, se deben hacer claras con alguna frecuencia y reponer las marras por medio de plantíos.

5. *Daños por las nieblas, escarchas y agua-nieve.* Las nieblas causan gran daño á todas las especies leñosas, sobre todo en las regiones montañosas, porque los vapores se condensan alrededor de las ramas en tanta cantidad, que no pueden resistir su peso.

Como los árboles aislados están espuestos á ser rotos por las nieblas, y los espesos lo están á ser rotos por la nieve, y ambos daños se verifican en una misma localidad, hay que buscar un justo medio entre estos estremos. Para esto se conservan poco espesos los rodales nuevos, que son los que están mas espuestos á sufrir por la nieve, y se conserva la espesura de los rodales viejos que tanto padecen con las nieblas.

Los daños de las escarchas y del agua-nieve se evitan del mismo modo que los causados por las nieblas.

6. *Daños causados por el agua.* Los daños que puede causar el agua en el monte se pueden considerar divididos en dos clases: daños causados por las aguas estancadas y daños causados por las aguas corrientes.

Son perjudiciales las aguas estancadas porque originan pantanos y marjales inútiles para el cultivo, y porque sus exhalaciones producen bajas de temperatura perjudiciales á los brotes tiernos. El remedio mas eficaz es el desagüe.

Las aguas corrientes son perjudiciales porque arrancan y arrastran consigo el suelo y el vuelo, porque cubren el terreno útil con arenas y piedras, por las inun-

daciones prolongadas que descomponen las plantas nuevas, y por el hielo ya acarreado, ya fijo.

Se evitan ó disminuyen estos males por los medios siguientes:

1.° Plantando con sauces las orillas de los rios y arroyos y estableciendo en ellos el método de beneficio de monte bajo.

2.° Limpiando el fondo de los rios y componiendo sus senos.

3.° Prohibiendo el aprovechamiento de los céspedes en los rios que corren por grandes pendientes.

4.° Dando direccion á las corrientes temporales.

7. *Daños por los incendios.* Se ocasionan los incendios en los montes por las hogueras encendidas durante el verano, por fumar, por las armas de fuego, por el carboneo, por descuido, por interes, por malicia y tambien por las tempestades.

Se pueden considerar como medidas preventivas las siguientes:

1.ª Las chimeneas y hogares de las casas forestales se construirán con las precauciones correspondientes, y se deshollinarán con la frecuencia que la seguridad exige.

2.ª Las fábricas que puedan considerarse peligrosas, como hornos de cal, de yeso, tejares, etc., no se establecerán en los montes sin las precauciones correspondientes.

3.ª Los almacenes de madera, leña, carbon y demas combustibles se situarán en parajes exentos de riesgo. Se evitará entrar en dichos almacenes de noche, aunque sea con farol, y en los de carbon ó paja se prohibirá absolutamente entrar con luz y fumar.

4.ª Las cenizas de las cocinas de los pueblos ó casas enclavadas ó próximas á montes se arrojarán en los puntos que designe la autoridad.

5.ª Se procurará no encender braseros ni en los balcones, ni en las ventanas que miren al monte.

6.ª No se permitirá amontonar pajas, ni basuras de cuadra, ni esteras, sino en los parajes designados por la autoridad.

7.ª No se podrá encender lumbre en el monte sin licencia del propietario, y señalando el paraje y modo de hacerlo.

8.ª Los que tengan licencia para encender fuego deberán quemar solamente leñas muertas y secas y de ningun modo ramaje, haciendo siempre el hogar en un hoyo de dos pies de profundidad, y matando la lumbre á su debido tiempo, de modo que no haya ocasion de daño.

9.ª La vigilancia ordinaria se aumentará durante la estacion calorosa, en la cual, agostados los pastos, se causa fácilmente fuego.

10. Se vigilarán con frecuencia los puntos de estancia y tránsitos de los segadores, labradores, jornaleros, pastores y demas operarios que trabajen ó transiten por el monte ó por los terrenos limítrofes.

11. Las armas de fuego se atacarán con lana durante el estío para evitar que con los tacos se prenda fuego al pasto.

12. En el estío se prohibirá el uso del tabaco de fumar, por la esposicion de que produzca fuego el descuido, arrojando yesca, fósforo ó cigarro.

13. Se procurará disminuir el número de licencias de tránsito durante el verano, concediéndolas con la cláusula de que no se fume en el tránsito ni se haga cosa alguna que pueda producir incendio.

14. Durante el verano se establecerán atalayas de observacion en los puntos mas elevados del monte.

15. Se establecerán campanarios en las casas forestales para comunicar la noticia del fuego á fin de que se suministren con oportunidad los auxilios correspondientes.

16. En cada casa forestal habrá un depósito de hachas, sierras, podones, espuertas, terreros, azadones, regaderas y demas útiles para cortar incendios.

17. Se cuidará de la limpieza y roza de las rayas ó corta-fuegos.

Se distinguen tres clases de fuegos en los montes.

1.° El fuego corredor, que se propaga por la superficie del suelo, alimentándose con las plantas pequeñas.

2.° El fuego de monte alto, que se propaga por el vuelo.

3.° El fuego subterráneo, que se propaga por las turbas.

Entre las disposiciones para cortar los incendios la mas importante es el órden. Haya uno que mande y que proporcione los auxilios necesarios, y haya otro que tenga la direccion facultativa y á cuyas órdenes estén todos los operarios.

El fuego corredor se apaga fácilmente por medio de golpes con ramas de retama ó de otra planta algo tupida y elástica; pero el del vuelo es difícil ó casi imposible allí donde no hay corta-fuegos.

El exámen de los casos que se pueden presentar en los incendios de monte alto, y la esposicion de los medios que se deben emplear, nos llevaria mas lejos de los límites que nos hemos impuesto.

A las pocas horas de haberse cortado el fuego, se determinará:

1.° La situacion del terreno quemado.

2.° La cabida aproximada.

3.° El tiempo que haya durado.

4.° La especie y edad de los rodales quemados.

5.° La relacion de los medios empleados para estinguir el incendio.

6.° Los operarios que se hubiesen distinguido cortando el fuego y los que no hayan llenado su deber.

7.° Una relacion de las autoridades, tropa y vecinos que se hubiesen presentado al incendio.

A los ocho dias despues de cortado el fuego se determinará:

1.° La cabida exacta del terreno quemado.
2.° La tasacion de las pérdidas.
3.° La apreciacion del influjo del incendio sobre el plan general de aprovechamiento.
4.° Las medidas que se deban adoptar para el repoblado.

LIBRO SEGUNDO.

Selvicultura.

INTRODUCCION.

La selvicultura se divide en dos partes: la primera trata de las siembras, y la segunda de los plantíos.

Se prefiere la cria al cultivo en los casos siguientes:
1.° Cuando hay abundancia de montes y escasez de mercados.
2.° Cuando la planta necesita abrigo y sombra durante los primeros años.
3.° Cuando la localidad es fértil.
4.° Cuando la semilla de la especie de planta dominante en el monte es costosa ó difícil de conservar, como la del haya.

Se emplea el cultivo:
1.° Cuando hay grandes calveros donde no alcanza la diseminacion.
2.° Cuando se desea introducir una nueva especie de planta.
3.° En localidades donde abortan las semillas.
4.° Cuando la cria presenta obstáculos que solo puede vencer el cultivo.
5.° Cuando se obtienen diseminados incompletos.
6.° Cuando hay que sustituir las cepas viejas de los montes bajos.

No entraremos en detalles acerca de las especies vegetales mas dignas de cultivo, porque se encontrará toda esta doctrina en los artículos correspondientes á cada especie de planta leñosa.

Sin embargo, las bases generales que deben servir para la eleccion de las especies leñosas, son las siguientes:
1.ª La calidad.
2.ª La demanda.
3.ª La oferta probable.
4.ª El tiempo de la produccion.
5.ª Los daños que puede esperimentar la especie de planta.
6.ª Los gastos de cultivo.

PARTE PRIMERA.

Siembras de asiento.

Cuando se hacen siembras de asiento, es decir, que se siembran las simientes en los sitios en que han de permanecer las plantas, pueden presentarse estos dos casos:
1.° Dada la localidad hacer una siembra.
2.° Dada la especie de planta buscar la localidad.

En el primer caso hay que responder á las seis preguntas siguientes:
¿Qué especies convienen mas á la localidad?
De las especies de plantas propias para la localidad, ¿cuál se deberá elegir?
¿Qué cantidad de semilla se necesitará?
¿De dónde y á qué precio se podrá conseguir esta?
¿Qué labores se deberán dar al terreno?
¿Cuándo y cómo se deberá ejecutar la siembra?

En el segundo caso hay, por el contrario, que buscar la localidad que satisfaga á las condiciones que exige la especie de planta dada, y ademas hay que responder á los puntos anteriormente indicados.

CAPITULO PRIMERO.

Labores.

Con la labor se rompe la superficie de la tierra, se envuelve esta en la que se halla debajo, se destruyen las malas yerbas, se persiguen los insectos, se promueve la descomposicion de la roca, se proporciona que el agua penetre la tierra, y se preservan las plantas de los grandes frios y calores; en una palabra, se facilita la germinacion y se favorece el desarrollo de las plantas, facilitando que se dilaten sus raices por las capas de tierra que encuentra removidas.

La labor es un beneficio para la planta, y, cuanto mas profunda y frecuente sea, tanto mas segura será la cosecha.

Esta verdad es general; pero al aplicarla al cultivo de los montes hay que tener mucha circunspeccion. Las labores profundas tienen el inconveniente de que si facilitan la germinacion y el primer desarrollo de la planta, suelen perjudicar al crecimiento del rodal durante los primeros años. Como las plantas silvestres son perennes, no se acomodan á las labores destinadas al cultivo de las anuales. Así, la labor profunda es causa de que, dejando el terreno muy suelto, falte humedad en el verano del segundo año. Las labores continuas en los montes favorecen el crecimiento de las malas yerbas; al contrario de lo que sucede en el cultivo de las plantas anuales, que facilitan su destruccion. En la labor profunda absorbe la tierra mucha humedad, y al aumentar de volúmen por la accion de las heladas, queda tendida la plantita nueva al tiempo de volver á bajar en el deshielo. La labor acelera la descomposicion de los restos orgánicos, lo cual es útil para la produccion de las plantas anuales, pero perjudicial para las perennes, porque durante los primeros años crecen con lozanía, pero se atrasan considerablemente en los inmediatos. Así se esplica hasta

cierto punto el mal éxito de las labores profundas en el cultivo forestal.

Para la eleccion de labores hay que distinguir tres capas en el terreno: la cubierta del suelo, el lecho de las semillas y la region de las raices. El estado de cada una de estas tres capas exige una especie de labor en relacion con la especie de planta.

Los métodos de labor se reducen á dos, á saber: á brazo con el azadon, azada, laya ó pala, y por medio de yuntas con el arado, estirpador, raedera, escarificador, grada y rodillos. (V. *Arado*, etc.)

Los sistemas de labor son: cava general, casillas, hoyos, rayas, zanjas, yunta ó llana, lomos y almantas, ya llanas, ya acofradas. (V. *Labores.*)

Al aplicar los sistemas de labor se pueden presentar los casos siguientes: 1.° Terrenos cubiertos de hojarasca ó musgo. 2.° Terrenos vestidos de yerba fina, 3.° Terrenos empradecidos. 4.° Terrenos frios, fuertes y pesados. 5.° Terrenos sueltos, secos y tempranos. 6.° Terrenos sueltos y ligeros. 7.° Arenales. 8.° Terrenos pedregosos. 9.° Terrenos turbosos. 10. Terrenos pantanosos. En cada uno de estos casos hay que hacer modificaciones á los sistemas generales de labor.

La época de las labores se gradúa segun la naturaleza del terreno. Las tierras fuertes afectas á mantener mucho tiempo la humedad se deben labrar cuando secas, y de ningun modo cuando húmedas; las débiles, arenosas y ligeras, se labrarán cuando tengan humedad; las herbosas se labran durante los hielos del invierno, y en tiempo de los mayores calores del estío para que el temporal destruya las malas yerbas.

CAPITULO II.

Sementera.

1. Los agentes de la germinacion son el calor, la humedad y el aire.

2. El lumínico es perjudicial á la germinacion si cae directamente sobre la semilla.

3. Las siembras prosperan mejor en las inmediaciones de los rodales viejos.

4. Se debe colocar cada especie en su localidad propia.

5. No prosperan las siembras en los terrenos completamente pobres.

6. Se debe preparar el terreno de un modo especial para cada planta.

7. Se debe obtener y probar en tiempo oportuno la cantidad de simiente que se necesita para cada caso.

8. La siembra debe hacerse en la estacion en que se verifique mejor la germinacion y en que los brinzales queden menos espuestos á daños.

9. En los calveros de gran estension, donde se necesita muchos años para la siembra, se deben principiar las operaciones por el punto donde se hayan de establecer las series de cortas.

10. Se debe preferir la reposicion de marras al establecimiento de siembras nuevas.

Respecto á la disposicion en que debe hallarse la tierra para recibir la semilla, todas las reglas de un buen cultivo prohiben absolutamente que se siembre cuando esté demasiado húmeda ó penetrada de hielo.

La sementera de las plantas de monte principia luego que se recoge la semilla. Así se hacen por otoño las siembras de roble, bellota y hayuco, dando principio á mediados de esta estacion para no detener los trabajos si las lluvias fuesen frecuentes en el invierno; y se hacen por primavera las de piñon y olmos. Ademas las primeras se practican en los terrenos llanos y de clima templado, y las segundas en los terrenos montuosos y de clima crudo.

La eleccion de una buena semilla ha de preceder siempre á la siembra. Debe estar bien granada y debe ser pesada y lustrosa.

Se dan diversas preparaciones á las semillas antes de confiarlas á la tierra. Se ponen á remojo por mas ó menos tiempo en agua de rio, de arroyo ó de fuente; basta con veinte y cuatro horas para la mayor parte de las simientes menudas y de dos ó tres dias para las que son huesosas. Esta operacion sirve para reblandecer los tegumentos de la semilla, y, por consiguiente, para adelantar la nascencia. Tambien se preparan las semillas por medio de una lechada de cal con el objeto de destruir los esporos de criptogamas ó los huevecillos de los insectos.

Los métodos de siembra son cuatro: 1.° A puño ó sea á voleo. 2.° A mateadas ó por golpe. 3.° A chorrillo ó sea por surco, ya con la mano, ya con sembradera: Y 4.° con plantador.

El método de sembrar á puño no sirve para economizar la semilla; pues, quedando esparramada por toda la tierra, se viene á perder una buena parte, ya por las aves y ya por quedar somera ó descubierta. El método de sembrar á mateadas economiza la semilla, pero no da sembrados uniformes. El método de sembrar por surco ó á chorrillo tiene la ventaja de la economía de la semilla; pues quedando las simientes en el fondo del surco, bien cubiertas y libres de la persecucion de las aves, nacen y vegetan sin pérdida ni desperdicio alguno.

Para determinar la cantidad de semilla que se ha de emplear en la siembra, se ha establecido una relacion entre el terreno que se ha de sembrar y la cantidad de semilla que en él se ha de esparcir. Las siembras espesas son perjudiciales porque la espesura de las plantas silvestres perjudica mucho á su crecimiento, pues la multitud de arbolitos que con el tiempo vienen á perderse quitan parte del alimento al reducido número que llega á prosperar; ademas, los rodales procedentes de sembrados espesos se hacen muy pronto desequidos y roñosos; finalmente, los rasos

suelen quedarse sin sembrar por falta de grandes almacenes de semillas.

La costumbre opuesta de sembrar rálo es tambien perjudicial, porque la pérdida accidental de semillas es mayor que cuando se siembra espeso, pues cuanto mas espesas nacen las plantas tanto mas presto se ahogan las malas yerbas; cuando el sembrado es ralo no se asombra el terreno y este se seca y empobrece; y cuando los rodales están claros no se pueden hacer las limpias claras, cuyos productos forman un artículo de alguna utilidad, aunque corta.

Por lo espuesto se conoce de cuánta importancia y trascendencia es la determinacion de la cantidad de semilla que se debe echar en una cabida dada de terreno. Pero este punto, como la mayor parte de las cuestiones de aplicacion, no se puede resolver de un modo general, sino que es preciso considerar la calidad del terreno, sus formas, su fertilidad, su clima y aun la organizacion de las semillas. En España nos faltan completamente estos esperimentos; no obstante, como es conveniente tener un punto de partida cuando se trata de hacer ensayos de esta especie, recomendamos á nuestros lectores el uso de la tabla de siembras que hace el gobierno sajon para regularizar esta parte del servicio.

Respecto á la cubierta de las semillas ha dominado por mucho tiempo el error de que las semillas menudas, y particularmente las aladas, no soportaban la cubierta; pero esta es útil para toda semilla; sin embargo, las menudas exigen poca. En los terrenos secos se debe cubrir mucho la semilla, y en los húmedos poco. Un esceso de cubierta puede impedir completamente la germinacion.

Las siembras mezcladas pueden servir para obtener los objetos siguientes:

1.° Obtener diversidad de productos.

2.° Favorecer la vegetacion de una especie por medio de otra.

3.° Cubrir el suelo con una especie de crecimiento rápido.

4.° Producto pronto y útil.

5.° Ahorro de semillas caras ó raras.

6.° Produccion mas considerable.

7.° Defensa de las plantas de los vientos y de los daños de los insectos.

PARTE II.

Plantíos.

INTRODUCCION.

Se prefieren los plantíos á las siembras en los casos siguientes:

1. Cuando la planta no se puede cultivar á todo viento durante los primeros años sino á fuerza de muchos gastos.

2. Cuando se ha de cultivar una especie entre otra ya existente.

3. Cuando se han de reponer las marras de rodales crecidos.

4. En las localidades donde no se puede establecer la veda correspondiente.

5. En los terrenos fuertes y herbosos.

6. En las regiones de los climas crudos.

7. Cuando hay peligro de que la nieve cause muchos daños.

8. En los terrenos espuestos á inundaciones.

9. Cuando hay peligro de que el hielo arroje la planta nueva.

10. En las laderas donde las lluvias pueden desnudar las raices de la planta tierna.

11. Cuando hay carestía de semilla y abundancia de planta.

La planta se puede obtener por compra, por arranque de los brinzales y por cultivo. La compra es siempre costosa, el arranque es insuficiente y únicamente es útil el cultivo.

CAPITULO PRIMERO.

Almáciga.

Se entiende por almáciga el sitio donde se multiplica toda especie de árboles por semilla ó division, á fin de que, pudiéndose cultivar fácilmente, se trasplanten cuando se hallen en disposicion á los parajes donde han de permanecer durante su vida.

Para hallar en la almáciga todas aquellas utilidades que son el fin de su formacion, debe atenderse cuidadosamente á la eleccion del terreno, á la disposicion para el riego y al cerramiento.

La localidad debe recibir por todas partes los rayos del sol, gozando de sus benéficos influjos, y al mismo tiempo debe hallarse resguardada de la impresion de los vientos frios, mediante los abrigos que puedan proporcionar los resguardos naturales.

Debe estar cercado con seto para que la caza y ganados del monte no destruyan la planta, pues son demasiados los enemigos que conspiran contra la existencia de los pobres árboles para no velar incesantemente por ella. Con este motivo conviene que la almáciga se halle próxima á la casa del cuartel.

La almáciga ha de estar situada en un suelo igual ó análogo á aquel en que se ha de poner la planta y en el medio atmosférico en que viven las plantas del monte.

El sitio donde se ha de colocar la almáciga debe estar provisto de alguna agua para el riego, porque sin este beneficio no se aseguraria el logro de la planta.

Elegido el terreno se le da una cava general y profunda para que quede suelto, desmenuzado y limpio.

La distribucion del terreno se hace en cuadros ó cuarteles grandes subdivididos en canteros y eras con sus correspondientes regueras, del mismo modo que lo practican los hortelanos.

Se nivela de modo que se deje el descenso ó caida correspondiente para que las aguas corran con facilidad y se puedan dar los riegos con poco trabajo. Para esto se hacen las caceras maestras y secundarias.

Déjanse las calles mas precisas para facilitar los trabajos y transitar libremente por todas partes. Generalmente se reduce á una calle que pasa por el medio de la almáciga cruzada por otra igual, dejando otra arrimada á la cerca y que dé vuelta á toda la almáciga. Si el terreno es largo y angosto, se cruza la calle del centro por dos, tres ó mas calles, y cuando es suficientemente ancho se hacen mas, procurando dejar siempre los cuadros iguales, en cuanto sea posible, y de una estension arreglada y proporcionada á la almáciga.

La almáciga se divide en cuatro partes, á saber: *semillero*, *criadero*, *vivero* y *depósito*.

Semillero es la parte de la almáciga donde se siembran y nacen de los árboles para trasponer despues la planta á otro sitio.

En la direccion del semillero hay que atender á la disposicion del terreno, á la eleccion de la semilla, al modo de efectuar la siembra, y despues de ella á las labores y cuidados mas propios para favorecer el desarrollo de las plantas.

Como el semillero está destinado á sostener la germinacion y la primera infancia de los vegetales, hay que dar á la tierra una labor profunda, á fin de darla el grado de division mas adecuado para permitir á las raices el dilatarse todo lo posible y correr en busca de los jugos alimenticios, dando mas firme apoyo al vegetal.

Las eras del semillero han de ser llanas, largas y angostas, para que desde los caballones se puedan hacer las labores sin hollar la planta tierna. Las eras son regularmente pequeñas de cinco á seis pies de ancho.

Conviene ante todo elegir la semilla, para no perder el tiempo con resultados inciertos. Elíjanse semillas perfectamente sazonadas, y se conceptúa que lo están cuando han adquirido la magnitud y formas que pertenecen á su especie. Y antes de entregar la semilla á la tierra, hágase con ellas el correspondiente ensayo. Estas prevenciones son minuciosas, pero son de absoluta necesidad; porque se trata de semilleros cortos y en que se busca la reproduccion de algunas especies de utilidad relativamente á las marras que han de llenar.

Por lo que hace al tiempo, conviene sembrar cada especie de semilla luego que se sazona ó madura, y que por sí misma se desprende del árbol que la cria.

Esta regla, dictada por la naturaleza, se modifica segun las circunstancias locales. Húyase siempre de que las heladas perturben la germinacion, porque en las almácigas las semillas no tienen el abrigo que reciben de la naturaleza en la espesura y sombrío de los rodales.

Las siembras se hacen en rayas paralelas abiertas á lo ancho de la era, distantes entre sí de ocho á diez y seis pulgadas; las semillas menudas, como las del olmo y pino silvestre, se siembran á la profundidad de dos dedos, las semillas gruesas á cinco, las de castaño y nogal á la profundidad de cuatro. Siémbrese algo espeso para que ahile la planta.

Efectuada la siembra, se cubre la semilla con una capa ligera de mantillo de hoja bien cribado y podrido y en seguida se las da un riego, cuidando de que el agua no corra con violencia, para evitar que arrollando la tierra y la semilla resulte el efecto de ver las plantas espesas en unos puntos y claras en otros.

Las labores de los semilleros están reducidas á las limpias, escardas, riegos y abrigos. Estas labores menores proporcionan muchas ventajas á las plantas; removiendo la superficie de la tierra penetra mejor el aire, calor y demas beneficios de la atmósfera, y de este modo se adelantan los vegetales; son útiles para destruir las malas yerbas que ordinariamente abundan en los semilleros, y ademas para proporcionar á las plantas un terreno suave y franco para dilatar sus raices. No conviene en estas labores profundizar la herramienta, porque se arrancaria ó descubriria la raiz quedando espuesta á las vicisitudes de la atmósfera, y por tanto á perecer acaso por su delicadeza y pequeñez. La herramienta generalmente usada para esta labor de á cuchillo es el almocafre, bien aguzado y cortante para que, manejando su punta á flor de tierra, pueda cortar todas las malas yerbas. Tambien se remueve con él algun tanto la tierra, pero cuidando de no herir ni lastimar las raices. Ademas, conviene á unas plantas, como al haya, por ejemplo, arrimar la tierra al pie ó tallo, cuya operacion se llama *recalzar*, y á otras conviene desviarlas la tierra para que queden libres y desahogadas. El tiempo seco es el mas propio para esta clase de labores; si se hace cuando están cargadas de humedad, les es por lo comun muy perjudicial.

Aunque el semillero esté en terreno pingüe hay necesidad de abonos cada tres ó cuatro años, porque los muchos productos, los frecuentes riegos, y la poca ó ninguna hojarasca que desprenden las plantas concurren á debilitar la tierra de los principios de fecundidad que contiene. Pero el abono ha de ser en corta cantidad y siempre repodrido, pasado y menudo.

El riego sigue inmediatamente á toda siembra: riégase en este caso con poco chorro, para que la fuerza

del agua no arrastre la semilla. En el semillero se ayuda á la planta con riego, segun la estacion, el temporal y la situacion del semillero. Generalmente se prefiere en verano la madrugada antes que el sol apriete, y por la tarde desde que empieza á perder su fuerza en adelante; en el invierno se riega en aquellas horas de la mayor fuerza del sol.

Llámase *vivero, plantel ó plantario,* el sitio destinado para el enraicimiento de las estacas, sierpes, barbados y retoños.

Estando destinado el vivero para la multiplicacion de la planta por division, no tiene gran importancia en el cultivo forestal donde se busca planta procedente de semilla. Las eras de los viveros son siempre albardilladas ó alomadas. El tiempo de plantar las estacas es por febrero, marzo y primeros de abril; elígense las ramas mas nuevas, lisas y derechas que se encuentre en los árboles que conviene multiplicar. Las estaquillas no deben esceder del grueso de cuatro pulgadas de circunferencia, ni ser mas delgadas del dedo meñique, y se cortan en trozos del largo de media vara cuando mas. Por raigal se rebaja en punta como la pluma de escribir, conservando intacta la corteza del lado opuesto al corte, y por la parte superior se corta en redondo á dos ó tres dedos sobre la última yema.

La tierra se prepara con buena cava ó profunda labor, y las eras son de albardilla algo gruesa; en lo alto de las albardillas se planta una línea de estacas, distribuidas á la distancia conveniente, segun la estension del vivero y el volúmen de la planta; clávanse las estaquillas, abriendo los hoyos con clavija y plantador, hasta dejar la última yema á flor de tierra, de tal modo, que, sin que quede cubierta, resulte al mismo tiempo sentada sobre la misma superficie. Despues de colocadas se las arrima tierra por los costados, de modo que no quede hueco alguno entre la estaca y la tierra, debiendo dejar la punta inferior sentada en el fondo del hoyo, pues de esto depende en gran parte su arraigo. Conviene mucho dar un riego á lo plantado para asegurar los buenos resultados de la operacion.

Las plantas que se resisten un tanto á producir raices, plantando las estaquillas del modo acabado de esplicar, arraigan con facilidad cuando llevan consigo una porcion del leño de donde nacen. Tambien se multiplican las plantas en los viveros por medio de los barbados, escrecencias y acodos; pero estos medios se usan muy poco en la industria forestal.

Criadero es el sitio destinado para trasplantar y criar la planta obtenida en el semillero y el vivero, á fin de que, gozando de mayor espacio, pueda crecer con desahogo y adquirir aquel grado de altura y fuerza que corresponde para ponerla de asiento.

La época de trasladar la planta del semillero al criadero empieza al caer la hoja y termina al asomar la vegetacion de primavera. Hay que graduar el tiempo segun las especies y las circunstancias locales.

Estando la tierra en buen tempero, arráncase á hecho la planta con la escrupulosidad que requiere su importancia, con respecto al sentimiento que ha de hacer el vegetal.

Condúcense al criadero con toda la prontitud posible las plantas conforme se vayan arrancando, para evitar que se venteen las raices, lo cual les es bastante perjudicial, ademas se cortan todas las raicillas magulladas ó estropeadas.

Solo se introduce en la tierra aquella parte que está destinada para ello, es decir, la raiz sola y no el tallo; no se aprieta demasiado la tierra contra la raiz introducida; basta solo arrimar suavemente la tierra para asegurarla y preservarla en algun modo del daño que podria recibir del contacto del aire si se quedase en hueco mientras se la da el riego. Se plantarán á la distancia que corresponde á su especie y á las demas operaciones que se hubiesen de practicar en ellas.

Las plantas procedentes del vivero se tratan con los mismos cuidados que se dijo de las que salen del semillero.

Las labores del criadero están reducidas á escardas y riegos, graduados segun la estacion y la especie de cada planta. La poda debe ser económica y dirigida con discrecion para ir guiando la planta á hacer un árbol alto, robusto y derecho, que es el fin de las almácigas forestales. Tambien hay que tener mucho cuidado en la destruccion de insectos.

Se llama *depósito* el terreno en que se plantan los árboles á mayor distancia que en el criadero, para irles dando con la podadera y la medialuna la figura que han de tener despues. Tambien significa el sitio donde se cultivan y crian tan distantes los árboles que adquieren mucha corpulencia, con el fin de que si se pierde algun árbol grande en los rodales, pueda servir para ocupar su lugar sin particular desproporcion.

CAPITULO II.

Plantacion.

En las plantaciones de los montes hay que aplicar el principio de la division del trabajo, sin lo cual no hay sino confusion y desórden. Es indispensable buscar, ante todo, jornaleros hábiles para el desempeño de cada operacion. La distribucion de los trabajos es tambien de la mayor importancia para que las operaciones se sigan unas á otras, y no se pierda el tiempo inútilmente.

Las operaciones principales son: el arranque, el apartado, trasporte, preparacion de raices y ramas, formas de los plantíos y plantacion.

Para ejecutar el arranque de la planta hay que atender á la edad de esta y á la estacion.

Cuando se trate de determinar la edad en que se deben arrancar los árboles de la almáciga, hay que exa-

minar las circunstancias siguientes: 1.ª, el logro del plantío: 2.ª, el crecimiento constante: 3.ª, el objeto del plantío; y 4.ª, los gastos.

Cuanto menor es la planta tanto mejor prende al trasplantarse y tanto menores son los gastos que ocasiona su plantacion.

Por esta razon debia emplearse siempre planta nueva; pero el crecimiento constante y el objeto del plantío suelen exigir otra marcha. Cuando el sitio destinado para la plantacion reune todas las condiciones necesarias para su logro, prospera mejor un plantío hecho con planta nueva que los practicados con planta vieja, Estas condiciones son: terreno sustancioso, suelto y limpio de malas yerbas; humedad proporcionada; abrigo de las alteraciones atmosféricas y libre de los daños causados por los animales.

La edad de las plantas que se hayan de poner en esta localidad se halla en razon inversa del número de las condiciones que aquella reuna, es decir, que la edad puede ser tanto menor cuanto mayor sea el número de las condiciones. Cuando no se reunen todas aquellas condiciones no es útil el uso de planta nueva; por ejemplo, en un rodal que reuna todas las condiciones, pero que la yerba se desarrolle mucho en él, no se puede emplear planta nueva, y mucho menos se puede hacer en los pastaderos ó en las marras de los rodales crecidos. No obstante, se practican plantíos con planta nueva en algunas de estas localidades; pero entonces se llena todo el alcorque de la planta con guijo ó piedra algo gruesa de modo que se libre la planta de la accion de los vientos fuertes y de la sequedad. En el mayor número de casos, y suponiendo que el clima no sea muy rígido, se puede verificar el trasplante en los siguientes períodos:

Abetos, alisos y abedules de dos á tres verduras.

Pinos albares de dos á cuatro.

Carpes, acebos, fresnos, tilos y servales de tres á seis verduras.

Robles, encinas, hayas y pinabetes de diez á quince verduras.

Estas reglas tienen escepciones y hay casos en los cuales se puede aumentar ó disminuir ventajosamente.

Cada propietario debe determinar lo que puede ser mas conveniente en su monte, porque se nota á menudo que la planta nueva no prospera en muchos sitios, y que la vieja no prende en otros. Esta diversidad es el orígen de las contradicciones que hay sobre la edad propia para arrancar los árboles de la almáciga y ponerlos en el monte.

Se trasponen los árboles de la almáciga al monte desde la defoliacion hasta principios del período de la vegetacion de primavera. Por la época en que se hacen las operaciones se dividen en plantíos de otoño y en plantíos de primavera.

Los plantíos de otoño se hacen desde la defoliacion, hasta las heladas rigurosas, que se esperimentan por lo regular á mediados de diciembre, y en todo el mes de enero. Los de primavera se hacen luego que pasan dichas heladas y se enjuga la tierra, y desde entonces se continúa el plantío hasta que las yemas vayan á abrirse, bien que con mayor ó menor anticipacion segun el temple del ambiente y de la especie de árbol que se ha de plantar; porque algunos años sucede que los árboles están tan adelantados á fines de febrero como en otros á principios de abril.

Los plantíos de otoño tienen la ventaja de que evaporándose la humedad mucho menos en esta estacion que en cualquiera otra la planta esperimenta poco los daños de la sequía; ademas, como la humedad penetra con facilidad en el terreno, los árboles arrojan muchas raices, prenden con seguridad y brotan á su debido tiempo con tanta pujanza como si no hubieran sido traspuestos. Pero en cambio tienen las dos ventajas de que aumentándose en los inviernos rigurosos el volúmen de los terrenos se levantan tambien las plantas con la misma tierra, y de que en los inviernos de muchas nieves estas se amontonan en las ramas y los árboles se doblan ó se quiebran con su peso.

Los plantíos de primavera tienen las ventajas de que se pueden plantar en esta estacion los árboles que no resisten á las heladas fuertes de invierno, que se economiza el trabajo, difiriendo para la primavera el plantío de los árboles de hojas perennes y que, como en lá primavera se orean pronto las tierras, se pueden aprovechar los terrenos en que se estancan las aguas llovedizas, pues el desagüe se hace con prontitud á causa de la gran actividad de la evaporacion. Sin embargo, los perjuicios de los plantíos de primavera son: que como en esta estacion hay ya mucha actividad, es de temer la pérdida de las raices, que cuando sobrevienen en la primavera los aires solanos traspiran mucho los nuevos brotes, y no pudiendo resarcir esta pérdida ningun árbol recien arrancado, se ponen aquellos lacios y se corre el riesgo aun de perder los árboles.

De lo espuesto resulta que la estacion favorable para los grandes plantíos de los montes es el otoño: pero que, si á pesar de esto se interrumpen las operaciones por los hielos ó lluvias, puede continuarse con precauciones durante la primavera.

Antes de arrancar la planta hay que señalarla de un modo claro cuando se admite el principio de la *orientacion de los árboles*.

El inmortal Alonso de Herrera dice en su *Tratado de agricultura*: «Cuando ponen ó trasponen alguna planta, pónganla á los mismos aires que antes estaba, de suerte que lo que estaba hácia el Oriente ó Mediodía pónganlo al mismo aire y no al contrario.» Duhamel, indeciso sobre el valor del consejo de nuestro agrónomo, hizo un esperimento en una calle de ochenta olmos á fin de examinar el hecho. No observó diferencia entre los árboles que puso orientados del modo que se habian criado en la almáciga y los que

colocó en sentido opuesto, y dedujo que no se debe atender al cuidado de orientar los árboles.

Un observador aleman pregunta: ¿Presentándose la corteza de los árboles de una manera diversa en la parte espuesta al Norte que en la que mira al Mediodía, la orientacion de los árboles crecidos, especialmente de las hayas, podrá tener influjo sobre su vegetacion?

Nunca se emplea este cuidado con los árboles pequeños y con aquellos que, habiéndose criado espeso, casi no han esperimentado la accion del sol y mucho menos la del viento.

Hay diversos modos de arrancar la planta. El arranque á tiron no se puede aplicar generalmente. Cuando el terreno está suelto y el tiempo es lluvioso se puede arrancar planta pequeña pero jamás planta grande y mucho menos en terrenos compactos.

En las almácigas donde la planta está espesa se procede del modo siguiente: Se abre á lo largo de la primera hilera de planta una zanja tan inmediata á ella como sea posible, pero sin dañar á las raices, y se va despues echando la planta en la zanja y arrojando la tierra fuera.

Para arrancar la planta, y particularmente para arrancarla con cepellon, se usan diferentes instrumentos, tales como las palas curvas mas ó menos grandes, segun el tamaño de la planta.

El éxito de los plantíos depende en gran parte de la eleccion de la planta.

Así se desecharán las plantas atrasadas, y las llenas de un musgo con empeines, escarzos, heridas ó cortaduras.

Para la plantacion se preferirán siempre las plantas de corteza lisa y brillante, y las de tronco bien guiado.

La planta pequeña se trasporta en cestas ó carretillas; la planta grande y la que se arranca con cepellon se trasporta en carretones construidos para este fin, pues no se pueden cruzar todas las partes del monte con carros de grandes dimensiones.

Para la conduccion de la planta con cepellon se emplean carros de dos ruedas con grandes canastos ó cestas, porque con ellos se puede tomar bien la vuelta de los callejones de los montes.

Se disponen en haces de seis ó de ocho ejemplares, procurando enredar las raices para que ocupen el menor espacio posible, y para que no se caiga la tierra del entretejido de las barbillas, respecto á que cuando estas se conservan frescas y verdes prende mejor el árbol. Atanse los haces con mimbres ó vencejos embalándolos con heno para que no se rocen las cortezas.

Cuando los árboles son pequeños se contraparean, como dicen los hombres de monte, esto es, se ponen alternativamente el estremo del tronco de un árbol con las raices de otro, ó, lo que es lo mismo, se colocan pies con cabeza.

Entre las raices se ponen algunos puñados de musgo en caso de haberlo á mano, y á falta de él se pone paja quebrantada y algo húmeda.

Se cubren todas las raices con paja bastante larga para que no quede descubierta parte alguna de ellas.

Así que se tiene ya dispuesta suficiente cantidad de haces, se cargan cuidadosamente, poniendo bálago ó manojos de paja en todos los parajes en que puedan ludir los troncos los unos contra otros ó contra algun cuerpo duro que los descortece.

Colócanse los haces poniendo el estremo mas delgado de los unos sobre el mas grueso de los otros, y alternando los haces de los árboles mas chicos con los mas crecidos.

Cargado ya el carro se cubre toda la carga con retama, brezo ó cosa equivalente, por medio de varias vueltas de cuerdas que crucen por encima de los haces, pasen por los varales y se anuden en los limones del carro por ambos cabos.

Luego que la planta llega á su destino se deja á descubierto los lios echando paja encima si no se planta inmediatamente. Si no es posible plantarla así que se recibe es necesario depositarla, esto es, se hace en la tierra una gran zanja para colocar los lios los unos al lado de los otros, cubriendo la parte de las raices con tierra bastante suelta.

Cuantas mas raices tenga la planta, tanto mejor prosperará; por consiguiente, la corta de las raices no es absolutamente necesaria. Solo se cortan las raices quebradas, magulladas, hendidas ó maltratadas, dejando las mejores y las mas largas. Tambien se recortan las raices que estén entremezcladas. Si la planta tiene una raiz perpendicular que sea mas larga que el cepellon, se recortará su estremo para que asiente bien en el plantío.

Como las raices y ramas de las plantas que se crian aisladas están en una cierta relacion, como al recortar una parte de las raices se alteran por tanto sus funciones, hay que restablecer el equilibrio con la corta de algunas ramas.

Para esto hay que determinar la cantidad que se ha de cortar. Cuantas mas raices haya perdido el árbol en el arranque, y cuanto mas pobre sea el suelo en que ha de vegetar, tantas mas ramas se deben cortar. Si no se hace así se pierde el tronco ó se pone el árbol puntiseco.

De aquí se ha formado la idea de cortar las estremidades de las ramas antes de la plantacion; pero este recorte, que siempre es perjudicial, se puede evitar cortando á casco un cierto número de ellas. Esta operacion se ejecuta mejor retorciendo las ramas á cierta distancia del tronco.

Cuanto mas grande es el tronco, tanto mas ramas se deben cortar; las plantas pequeñas no lo necesitan tanto, y con los pinos y abetos es de todo punto perjudicial. Tambien se suelen rozar entre dos tierras los abedules, alisos, hayas y robles; método útil en los

suelos secos y pobres, pero no tiene el carácter de generalidad.

En el trazado de los plantíos se distinguen tres métodos:

1.° *A tresbolillo.* La figura fundamental es un triángulo equilátero. Cada tres plantas determinan el órden.

2.° *A marco real.* La figura fundamental es un cuadrado, cuatro plantas determinan el órden.

3.° *A líneas.* El rectángulo es la figura fundamental. El carácter principal de este trazado consiste en que en lugar de los hoyos, que se hacen en los casos comunes, se tiran zanjas.

La regularidad en los plantíos se considera por muchos como muy engorrosa; pero sin razon, porque la esperiencia enseña que se pierde tiempo en los plantíos irregulares, pues el trabajador duda mucho antes de decidirse á elegir el sitio conveniente, lo cual no sucede en los plantíos de figuras regulares.

Se cree comunmente que es bueno dar á las plantas en todos sentidos una misma distancia, porque de este modo la planta aprovecha mejor el terreno. Bajo este supuesto el plantío al tresbolillo seria el mejor, y el plantío en líneas seria el peor. Pero esta creencia tiene por base una idea equivocada sobre la distribucion de las raices. Suponíase que las raices se estendian igualmente alrededor del árbol, lo cual es una equivocacion, porque las raices se estienden principalmente hácia los sitios donde pueden encontrar mayor espacio y alimento. Así es que los árboles, plantados en carreras ó líneas, estienden sus principales raices por los dos costados: y los huracanes derriban en este caso las hileras con facilidad.

Se aprovechan para plantar los dias que no llueva á fin de que la tierra se introduzca con facilidad entre las raices.

Algunos dias antes de la plantacion se llenan los hoyos hasta un tercio con céspedes y raices, dividiendo estas materias cuanto sea posible y mezclándolas groseramente. Se da por supuesto que el terreno del monte no será tan ruin que no haya en él céspedes en abundancia. Cuando no los hay se traen de otra parte, porque el gasto que esto ocasiona se compensa con el crecimiento. Sobre la capa de céspedes se echa otra de tierra mediana y despues se rellena el hoyo con tierra de superior calidad.

Colócase despues el árbol verticalmente en el centro del hoyo, y el hombre, puesta una rodilla en el suelo, va estendiendo las raices dejando al mismo tiempo caer tierra sobre ellas á fin de que tomen su situacion natural. Para asegurarse de que no quedan huecos se mete la mano por debajo de las raices á fin de aproximar la tierra, y cogiendo despues el árbol por el tronco, se baja y se sube repetidas veces para que se distribuya aquella por igual. Así que se ve que quedan perectamente cubiertas se aprieta la tierra con las manos ó con el pie, pero en este caso se pisa en el estremo de las raices, porque si se pisara en las inmediaciones del tronco podrian saltar estas con facilidad. De esta manera y con estos cuidados se acaba de llenar el hoyo, haciendo que quede alta la tierra para que el árbol resulte asegurado, pues haciendo asiento despues se hunde la tierra movediza y se pone á nivel con el restante del terreno.

Cuando las plantas llevan cepellon hay que cuidar de que el espacio comprendido entre él y las paredes del hoyo se llenen con buena tierra. Cuando se planta en pendientes espuestas á la accion del sol se hacen pequeños alcorques á su alrededor para que se alimenten con las aguas que se puedan recoger en todo el terreno.

Cuando las plantas son pequeñas no hay necesidad de emplear tantos cuidados. Sin embargo, se ha de procurar mucho que las raices queden estendidas y cubiertas con tierra de buena calidad.

Respecto á los medios de preservar á los árboles de que los quiebre, tuerza, ó arranquen de cuajo el aire ó los animales, no hay que tomar muchas precauciones con las plantas que se crian en los montes, porque como en ellos solo se plantan árboles chicos, no hace estragos el viento, y cuando llegan á tomar cuerpo se resguardan mutuamente unos con otros y resisten con facilidad á los huracanes. Sin embargo, hay escepciones de esta regla, sobre todo en los árboles de tronco alto que se plantan en sitios muy azotados del viento ó de la nieve. Para esto se usan tutores ó montones de tierra.

Los tutores pueden ser perpendiculares ú oblicuos.

Los tutores á que se sujetan los árboles por medio de alambres gruesos no se pueden usar en el monte, porque teniendo algun valor suelen desaparecer con mucha facilidad.

Para precaver este accidente se hace uso de estacas de buena madera y que no salgan del terreno sino dos ó tres pies.

Se ata el tronco á la estaca con mimbres, y para que no roce se puede poner un poco de heno, de musgo ó de paja entre la estaca y el tronco.

Cuando los árboles se hacen altos sin adquirir el grueso proporcionado, se inclina la copa y se dobla el tronco cuando soplan vientos fuertes. Se salva este inconveniente atando los troncos á unos varales bastante fuertes y largos que reciben el nombre de arrimos ó rodrigones. Hay que procurar que los mimbres no aprieten demasiado al árbol y que no queden tan flojos que se hiera la corteza con el ludimento. Los rodrigones que en algunos puntos se suelen emplear se pudren muy luego á raiz de tierra rompiéndolos por allí los aires, porque no pudiendo doblarse se dirige todo el esfuerzo á aquel punto.

Los mejores rodrigones son los procedentes de pinos de veinte años. Generalmente se ponen los rodrigo-

nes en el lado del Mediodía del árbol á fin de que quede abrigado por este punto cardinal.

Los tutores oblicuos tienen la forma de horquilla y se ponen al lado opuesto de donde sopla el viento. Muchas veces se usan dos. Mas en ambos casos se ha de procurar que no se claven los rodrigones en el lecho de las raices. Si se temen daños de consideracion se rodean los troncos con ramos de espinos, cambronera ó cualquiera otra planta espinosa.

En muchos casos, cuando los árboles son muy crecidos, se arrima al pie de los árboles una porcion de tierra, como se hace en algunas partes con las olivas. Para esto se describe alrededor del tronco con un radio de dos á tres pies una circunferencia; se arrancan los céspedes que se hallen fuera del círculo y se van colocando dentro de él alrededor del pie del árbol formando un ángulo de 50 á 55° y dándoles la altura de 2 á 3 pies.

Estos montones defienden la planta de los efectos perjudiciales y aun muchas veces tambien de los ataques del ganado.

LIBRO TERCERO.

Dasocracia.

INTRODUCCION.

La dasocracia tiene por objeto la organizacion del aprovechamiento de los montes.

El exámen crítico de los sistemas dasocráticos no pertenece á este lugar; así, nos limitaremos á esplicar el método pragmático por ser el mas sencillo en la práctica.

Los pragmáticos fijan el estado normal á que debe llegar un monte, en las condiciones siguientes:

1. En cada rodal deben criarse las especies vegetales mas convenientes á la localidad y á la demanda.

2. El tratamiento debe ser apropiado á la localidad y al consumo, de modo que los productos mas demandados se obtengan con la mayor facilidad y seguridad posibles.

3. El monte ha de dividirse en partes independientes las unas de las otras.

4. El vuelo debe tener graduacion proporcional de edades desde las primeras hasta las últimas, quedando distribuidos los rodales de modo que se establezca cierto órden en las cortas.

5. La calidad de los rodales debe coincidir con la calidad de la localidad.

6. Las divisiones deben estar acomodadas á las formas del terreno, de modo que se facilite por ellas la localizacion de las cortas.

7. Los límites esteriores é interiores del monte deben marcarse con hitos claros y duraderos.

8. Los productos deben estraerse del monte con facilidad y economía.

La dasocracia se puede considerar dividida, con relacion á sus operaciones, en reconocimiento, inventario y ordenacion.

PARTE PRIMERA.

Reconocimiento.

El reconocimiento de un monte es la base de la organizacion de su aprovechamiento.

El reconocimiento tiene por objeto enterarse del estado del monte, y, por fin, juzgar con acierto acerca de la utilidad del inventario.

En todo monte hay que estudiar dos cosas diferentes, á saber: el conjunto y los detalles, y aunque proceden de un mismo principio, los resultados son de diversa naturaleza. Los datos que da el estudio del conjunto son teóricos y preparativos; los que arroja el estudio de los detalles son prácticos y definitivos. Los primeros sirven para preparar y estudiar la ordenacion, los segundos son especiales é ilustran constantemente la ejecucion del plan de aprovechamiento.

El reconocimiento trata del estudio del conjunto de un monte.

Divídese en tres títulos, á saber: natural, legal y forestal. En el primero se dan á conocer los elementos de produccion y de consumo que hay en cada monte, considerado como una parte de la tierra; en el segundo se da á conocer la historia y vicisitudes de la propiedad, y en el tercero se considera el monte aisladamente, describiendo los hechos de la produccion y del consumo.

El modelo mas general para hacer esta clase de trabajo, es el siguiente:

TITULO I.

Reseña natural.

1. POSICION GEOGRÁFICA.

Provincia, partido, jurisdiccion. Longitud y latitud de la casa central del monte. Grados de latitud y longitud entre que está comprendido.

2. POSICION OROGRÁFICA.

Formas del terreno: cordilleras, montañas, colinas, cerros, laderas, lomas, mesas, mesetas, llanuras, valles, cúpulas, picos, crestas, alturas absolutas y relativas.

Esposicion: direccion de las pendientes segun los cuatro puntos cardinales. Inclinacion suave de 1° á

á 10°; ligeramente escarpada de 10 á 20°; escarpada de 20 á 30°; muy escarpada de 30 á 40°; á pico de 40° para arriba.

3. POSICION HIDROGRÁFICA.

Cuencas.

Rios, arroyos ó riachuelos, álveo, bordes, desbordaciones. Velocidad.

Pantanos, lagos, lagunas, balsas, charcas.

Manantiales.

Volúmen, caida, propiedades, usos.

4. SITUACION.

Número de montes. Distancias y arrumbamientos.

5. LÍMITES.

Descripcion: jurisdicciones limítrofes, propiedades confinantes, naturaleza, nombre del propietario, hitos, setos vivos y muertos.

6. ESTENSION.

Area total y parcial, citando los planos, títulos ó documentos á que se refieran.

Aforo del área si no estuviese medida.

Cróquis general.

7. CLIMA.

Temperatura máxima, mínima y media.

Accion del lumínico.

Altura media del barómetro.

Estado habitual del cielo.

Marcha de las estaciones.

Vientos: por su velocidad, su direccion y repeticion.

Meteoros acuosos: rocío, escarcha, lluvias (épocas, dias lluviosos, cantidad media anual), nieve (cantidad y persistencia), granizo y nieblas.

Frecuencia de las tempestades.

A falta de datos de observacion se toma una escala fundada en la vegetacion, como se hace en algunas partes de Sajonia, donde se dice clima *muy benigno* la region de la vid; *benigno*, region de las tierras de labor; *templado*, region de los árboles frutales; *crudo*, donde no prosperan los frutales; *muy crudo*, donde únicamente prosperan los cultivos de la patata y de la avena.

8. TERRENO.

Roca: naturaleza y composicion, cróquis geológico, cortes geológicos.

Suelo: naturaleza y composicion, profundidad, potencia vegetativa, penetrabilidad y permeabilidad.

9. VEGETACION.

Enumeracion de las especies: consideraciones organográficas, fisiológicas, sistemáticas y geográficas.

TITULO II.

Reseña legal.

1. PROPIEDAD.

General. Segun la pertenencia: particular, municipal, nacional. Segun la cantidad: integral, parcial. Segun la permanencia: mueble, inmueble.

Superficial. Primarios: maderas, leñas. Secundarios: pastos, yerbas, frutos, jugos, plantas menudas, caza, pesca. Subterráneos: canteras.

Historia de la propiedad y sus vicisitudes, tanto en el régimen gubernativo como en el económico.

2. SERVIDUMBRES.

Servicios de interes general. Caminos públicos generales; provinciales, vecinales.

Servicios de interes á una clase determinada: aguas, riegos, abrevaderos.

Servicios de interes general á particulares: mancomunidad de pastos, leñas muertas y secas.

Servicios de interes particular: derecho de tránsito, de caza, de pesca.

Fundamento, ejercicio é influencia de las servidumbres.

Consideraciones sobre la redencion ó limitacion.

TITULO III.

Reseña forestal.

CAPITULO PRIMERO.

Produccion.

Division del monte general: departamentos, cuarteles, tranzones, millares, quintos, seixenos, rodales.

SECCION PRIMERA.

Productos primarios.

1. RODALES.

Especies dominantes y subordinadas.

Cróquis del suelo, distinguiendo únicamente la especie.

Aforo del terreno forestal.

2. APROVECHAMIENTO.

Métodos de beneficio: monte alto, bajo y medio.
Ojeada sobre la graduacion de las clases de edad.
Localizacion, estension y métodos de cortas.
Exámen del aprovechamiento vigente.

3. OPERACIONES.

Señalamiento y marqueo: marco usual.
Apeo: instrumentos, clases de cortes, precios.
Apartado: usos de las maderas y leñas, formas del consumo, precios.
Labra: labra entera, media labra, raja, apilamiento, precio.
Recuento ó verificacion.
Preparacion de los productos.

4. RENTA.

Determinacion de la renta por el sistema histórico ó tradicional.
Productos en especie, gastos, líquidos.

5. SERVIDUMBRES.

Parte de los productos.
Arboles rotos, arrancados y muertos.
Tocones, cepas, raverones.
Leñas muertas y secas.
Constitucion y ejercicio de cada una de estas servidumbres.

6. REBUSCO.

Cantidad.
Prácticas vigentes.

7. DAÑOS.

Cortes por rama, por pie y arranque en los diseminados, sembrados, brinzales y tallares, en los rodales nuevos, en los crecidos y en los viejos, en árboles verdes, en árboles secos, en árboles padres y en resalvos.
Corte de tocones.
Descuaje de cepas.

8. CENIZAS.

Especies.
Métodos de los ceniceros.
Productos en especie, gastos, líquidos.

9. CARBONES.

Métodos de elaboracion.
Precios de la leña y de la quema.
Productos en especie, gastos, líquidos.

10. CISCOS.

Métodos de elaboracion.
Precios de las leñas y de la quema.
Productos en especie, gastos, líquidos.

SECCION II.

Productos secundarios.

1. GENERAL.

Enumeracion de los productos secundarios que se aprovechen en el monte.

2. PASTOS.

Situacion de los pastaderos: prados de sierra, prados de laderas, prados de sotos, prados bajos.
Especies de plantas: especies arbóreas que pueblen los pastos; especies de plantas pratenses, útiles y perjudiciales.
Estacion: pastos de invierno, pastos de verano, número de dias de alimentacion, establos, construccion, distribucion, pesebres.
Tiempo de veda: veda con relacion á los métodos de beneficio y á las especies arbóreas. Superficie vedada.
Pastoreo: número de pastores por número de cabezas; número de cabezas con relacion á la superficie: caminos pastoriles.
Abrevaderos: rios, arroyos, estanques, lagunas, fuentes, pozos.
Daños: daños al monte por los ganados cabrío, lanar, vacuno, caballar, asnal, mular: daños á los ganados por las alimañas, medios de su destruccion.
Cultivo: resiembra, riegos, distribucion de las aguas, destruccion de plantas perjudiciales, abonos, estiércoles.
Servidumbres: de pastos, constitucion, ejercicio, influencia de la renta, de abrevadero, de acueducto.
Producto: en especie y en dinero: gastos, líquidos.

3. YERBAS.

Especies de yerbas que se acostumbran segar.
Métodos de siega, de riego y de venta.
Heniles ó yerberos.
Precios de siega.
Daños al monte por la siega de yerbas.
Servidumbre, constitucion, ejercicio, influencia.
Producto: en especie, en dinero, gastos, líquidos.

4. RAMON.

Especie y calidad.
Usos.
Métodos de recoleccion.
Precio medio por cabeza de ganado y por hectárea.
Influencia de las servidumbres.
Productos: en especie, en dinero, gastos, líquidos.

5. BROZAS.

Especie: usos, para abono, para cama de los ganados.
Métodos de recoleccion, estacion, instrumentos, edad de los rodales, daños, cantidad por hectárea, precio.
Servidumbres: constitucion, ejercicio, influencia en la renta, redencion, limitacion.
Producto: en especie, en dinero, gastos, líquidos.

6. CORTEZAS.

Especies, usos, métodos de recoleccion, métodos de venta.
Servidumbres, constitucion, ejercicio, influencia.
Producto: en especie, en dinero, gasto, líquido.

7. FRUTOS.

Para alimento del hombre: Especies. Métodos de recoleccion, de monda y conservacion. Métodos de venta. Precio por hectárea. Producto en especie, en dinero; gasto, líquido.
Para pienso y cebo de los ganados: especies, calidad, cantidad de cosecha, completa, incompleta y media. Consumo diario de cada cerdo, duracion de la montanera, cantidad de fruto por árbol y por hectárea. Pocilgas, zahurdas, abrevaderos. Modo de ceba. Método de recoleccion. Métodos de venta. Servidumbres, constitucion, ejercicio, influencia.
Producto en especie, en dinero, gasto, líquido.
Para semillas: establecimientos de sequerías, entretenimiento.
Producto en especie, en dinero, gasto, líquido.

8. JUGOS.

Especies, usos.
Métodos de recoleccion y de venta.
Métodos de preparacion.
Servidumbres.
Producto en especie, en dinero, gasto, líquido.

9. PLANTAS MENUDAS.

Especies, usos.
Métodos de recoleccion y de venta.
Servidumbres.
Producto en especie, en dinero, gasto, líquido.

10. CAZA.

Clase de caza: mayor, de pelo, de pluma. Menor, de pelo, de pluma.
Existencia por hectárea. Querencia, abrigos, arancel de alimañas.
Métodos de caza, de venta.
Daños de la caza al monte.
Daños del hombre á la caza.
Servidumbre: producto en especie, en dinero, gasto, líquido.

11. PESCA.

Especies en los rios, arroyos, lagos, estanques.
Métodos de pesca, de venta.
Daños á la pesca.
Servidumbre: producto en especie, en dinero, gasto, líquido.

12. TIERRAS, CANTERAS.

Especies.
Usos: métodos de saca, de venta.
Servidumbres: producto en especie y en dinero, gasto líquido.

SECCION III.

Cultivos.

1. SIEMBRAS.

Casos de las siembras de asiento.
Labores: modo de hacer las labores, sistema de labor, época de las labores, número y direccion de las labores, gastos de las labores.
Siembra: estacion, preparaciones que se dan á las semillas, métodos de siembras, cantidad de semilla por hectárea, número de jornales empleados en la siembra por hectárea, precio del jornal, precio de la siembra por hectárea.

2. PLANTÍOS.

Almácigas: situacion, esposicion, calidad de la tierra, disposicion para el riego, distribucion del terreno, semillero, métodos de multiplicacion, vivero,

operaciones, entretenimiento, labores, riegos, escardas, número de jornales, precio del jornal, casos en que se prefiere el plantío.

Preparacion del terreno: formas de los plantíos, epoca de la trasplantacion y plantacion, número de plantas por hectárea, precio de la planta por hectárea, número de jornales por hectárea, precio del jornal, gastos de la preparacion del terreno.

Gasto total por hectárea.

CAPITULO II.

Consumo.

SECCION PRIMERA.

Consumo voluntario.

1. MERCADOS.

Centros de consumo.

Proporciones en que se emplean las maderas y leñas: Para la fabricacion, usos domésticos, construccion, ebanistería, instrumentos agrícolas.

Distancias.

2. SUPLETORIOS.

Combustibles: lignito, turba, antracita, ulla, paja, sarmientos, leñas de podas de árboles lineales y frutales, cantidad y uso, influencia en el precio y consumo de leñas.

Maderas: hierro, etc., etc., cantidad, uso.

Influencia en el precio y consumo de maderas.

3. COMUNICACIONES.

Por tierra: carreteras, caminos, jorros ó arrastres.

Servidumbres de senda, de carrera, de camino, de cañadas.

Estado, número y direccion de las comunicaciones por tierra.

Por agua: rios y canales navegables y flotables, trasporte á los aguaderos.

Presas: navegacion de almadías, navegacion de piezas sueltas, órden de la navegacion. Usos de las gabarras.

Influencia de las comunicaciones sobre el precio, uso y salida de los productos.

SECCION II.

Consumo involuntario.

ENUMERACION.

Incendios. Precauciones para evitar los incendios. Disposiciones para cortar los incendios.

Inundaciones.

Insectos. Nombres, costumbres. Precauciones y disposiciones empleadas para destruir los insectos.

Enfermedades.

CAPITULO III.

Personal.

1. *Personas, segun las operaciones.* Propietarios que administran y trabajan materialmente.

Propietarios que administran sin trabajar materialmente.

Propietarios que no administran ni trabajan.

Arrendatarios que trabajan.

Arrendatarios que no trabajan materialmente.

Ingenieros, operarios.

2. *Personas, segun el objeto.* Industria ordenadora: ingenieros.

Industria ejecutora: ingenieros, hacheros, rozadores, carboneros, fabriqueros, pastores, pequeros, cazadores, pescadores, canteros, cultivadores, guardas.

Industria revisora: ingenieros.

CAPITULO IV.

Resúmen.

Enumeracion de los productos en especie, en dinero, gasto y líquido durante un quinquenio.

PARTE II.

Inventario.

INTRODUCCION.

El inventario da á conocer el estado de la produccion y consumo de cada monte en una época determinada, describiendo principalmente todos aquellos hechos que pueden sujetarse á medida.

El inventario, como repertorio de todas las partes de que se compone un monte, constituye la base principal de la responsabilidad administrativa de esta clase de fincas, y como descripcion detallada del monte sirve para fijar las bases de su aprovechamiento.

El inventario se compone de dos partes:

1.ª Del apeo ó sea de una coleccion de planos.

2.ª De la memoria de inventario.

CAPITULO PRIMERO.

Planos.

El apeo de cada monte contiene los planos siguientes:

1.° Un plano especial.
2.° Un plano de rodales.
3.° Un plano topográfico.
4.° Un plano geológico.

1. *Plano especial.* El plano especial debe contener los objetos siguientes:

1.° Perímetro general del monte.
2.° Perímetros de los rodales, distinguiendo su especie, edad y calidad.
3.° Perímetros de los cuarteles á saber: de guardería, de aprovechamientos y de servidumbres.
4.° Caminos, carreteras y veredas.
5.° Rios, arroyos, fuentes, estanques, lagunas y marjales.
6.° Edificios: casas de ingenieros, de capataces y de guardas, almacenes, depósitos, sequerías, sierras de agua.
7.° Calveros, rasos, tierras de labor y prados.
8.° Objetos naturales de alguna importancia.

DISTINCION DE LOS RODALES.

Por la especie. Se distinguen los rodales por su especie, y cuando hay algunos que son de una misma, pero que se benefician por diferente método, se distinguen tambien los unos de los otros.

Por la edad. Para distinguir los rodales por la edad, hay que fijar las clases siguientes:

1.ª Monte alto, clases de 20 años.
2.ª Monte bajo y medio, clases de 10, de 5 y de un año.

Así hay en cada especie de monte y en cada método de beneficio un número determinado de clases de edad.

En el monte alto:

1ª. Clase de edad: planta	de	1 á	20 años.
2.ª Clase	de	20 á	40.
3.ª Clase	de	40 á	60.
4.ª Clase	de	60 á	80.
5.ª Clase	de	80 á	100.
6.ª Clase	de	100 á	120.

En el monte medio y bajo, con clases de 10 años:

1.ª Clase planta	de	1 á	10.
2.ª Clase	de	11 á	20.
3.ª Clase	de	21 á	30.

Con clases de 5 años;

1.ª Clase planta	de	1 á	5.
2.ª Clase	de	6 á	10.
3.ª Clase	de	11 á	15.

Cuando no puede hacerse con rigor la separacion de los rodales, se determina la clase por la edad del mayor número de plantas de que se compone el rodal.

Los rodales compuestos de planta de todas edades se comprenden bajo la fórmula:

El de tantos á tantos años de edad.

Por la calidad. Los rodales se distinguen ademas por su calidad: esto es, por los productos que cada uno puede rendir.

Para determinar la calidad de los rodales se emplea una espresion sencilla que representa numéricamente la potencia productiva. Como seria complicado el establecer clases de calidad, basadas en el clima, en el terreno y en la situacion, se considera un resultado de estos tres factores, que se llama *coeficiente de localidad*, bajo cuya denominacion se entiende el espacio de tierra y atmósfera en que crece un árbol ó un rodal.

Así, respecto á la calidad, se admiten los cinco grados siguientes:

1. Muy bueno.
2. Bueno.
3. Mediano.
4. Malo.
5. Muy malo.

Pero como estas ideas son relativas, se ha tomado una unidad de medida para determinar numéricamente lo que se debe entender por cada una de ellas.

Las tablas normales de productibilidad dan estas medidas, y en ellas se hallan los valores numéricos que representan sus diferentes grados.

En el plano especial las clases de edad se indican por números romanos escritos á continuacion de los signos, que indican la especie y la calidad que son arábigos. Pin. IV, 3, equivale á rodal de pinos de cuarta clase de edad y de tercera calidad.

El rodal que no tiene la espesura correspondiente á su especie, edad y calidad se considera como claro. En el plano se escribe en el centro de cada figura la palabra *claro*.

El rodal despoblado de especies leñosas que pase de seis áreas de estension, se considera como calvero y debe medirse separadamente. En el plano se escribe la palarra *calvero*.

El catastro forestal del reino de Sajonia establece que la escala de este plano sea de 0m71 por 34m43, que viene á ser $^1/_{5000}$ de la magnitud real.

Si el plano es mas pequeño resulta confusion y falta de detalles, y si se hiciese grande seria de difícil manejo. Por estas razones, para no dar á los planos especiales una forma incómoda, el distrito que no pueda representarse convenientemente en una hoja de papel, se traza en hojas particulares, que se llaman de *seccion*.

El plano especial sirve:

1.° Para determinar el área del monte y de sus diversas partes.
2.° Para tantear la division del monte.
3.° Para tomar razon de las cortas anuales.

4.° Para consignar los cambios de repoblado.

5.° Para restablecer los límites en caso de duda ó de litigio.

2. *Plano de rodales.* El plano de los rodales es la imágen de la situacion del vuelo. Es una copia del plano especial; pero reducida á un cuarto, es decir, que se dibuja en la escala de $^1/_{2000}$.

Los rodales se distinguen por números romanos, las especies por tintas convencionales, y las clases de edad por graduaciones de cada una de estas tintas.

Este plano sirve para conocer claramente la situacion del vuelo, distinguiendo á un golpe de vista la especie y la distribucion de las clases de edad.

3. *Plano topográfico.* El plano topográfico representa el relieve del terreno, como montañas, valles, gargantas, puentes, cañadas, etc.

La escala del plano topográfico es la empleada para el plano de rodales. Generalmente se hace por medio de curvas horizontales y el rayado á pluma con tinta de china. Se ponen tambien en él las alturas sobre el nivel del mar, colocando un punto negro, y en su inmediacion se escribe la cota del nivel.

Este plano completa la descripcion del suelo, y sirve para dividir el monte y para localizar las cortas, sobre todo en los paises montañosos.

4. *Plano geológico.* El plano geológico debe dar una indicacion exacta de la roca con un corte del terreno. Se dibuja en la escala del plano de los rodales.

CAPITULO II.

Memorias de inventario.

La memoria de inventario debe contener los documentos siguientes:

1.° Deslinde.

2.° Apeo de los rodales.

3.° Apeo de las clases de edad.

4.° Memoria descriptiva.

1. *Deslinde.* La relacion de deslinde debe contener una descripcion concisa de los límites esteriores y de los confines, con la indicacion de la amplitud de los ángulos y de la magnitud de los lados. Sirve esta relacion para ilustrar las cuestiones sobre límites.

2. *Apeo de los rodales.* El apeo de los rodales contiene la estension de todas las partes de que se compone el monte, y da por resultado el conocimiento de la cabida del terreno forestal, ó sea del terreno que se puede destinar á la produccion de monte, y de la estension del terreno inforestal, ó sea del terreno que no se puede destinar á este objeto, por ser árido, ó por estar destinado á otros usos, como caminos, rios, etc.

3. *Apeo de las clases de edad.* El apeo de las clases de edad sirve para conocer la superficie que comprende cada clase, y por consiguiente para saber cuál es la proporcion que hay entre ellas. Se reduce á un estado, en el que se establecen tantas casillas verticales como clases de edad hay en el monte; cada casilla se subdivide en otras dos, una para la numeracion de los rodales y otra para la calidad, y sumando cada columna de por sí, las sumas representan las áreas ocupadas por cada clase correspondiente.

4. *Memoria descriptiva.* Esta memoria se redacta conforme al modelo de la memoria de reconocimiento; refiriéndose á cada cuartel y dando los datos con los detalles que exige un inventario; en una palabra, hay que dar en ella una descripcion completa del suelo y vuelo del monte á fin de presentar con solidez las bases del proyecto de ordenacion.

PARTE III.

Ordenacion.

Hecho el inventario se puede proceder ya á la formacion del proyecto de ordenacion, ó sea á la organizacion del aprovechamiento y á la determinacion de la renta.

La base de este proyecto es la formacion previa del plan de cortas y cultivos.

Las operaciones de la ordenacion se reducen á cuatro: division del monte, plan general de aprovechamiento, tasacion, ejecucion, valoracion y revision.

CAPITULO PRIMERO.

Division del monte.

Si se divide el área de un monte en tantas cortas como años tiene el turno, y cada año se realiza una de ellas, se obtendrá al fin de aquel período su aprovechamiento total y su repoblado.

Este sistema, hijo de la infancia de la ciencia, puede aplicarse en algunos casos al monte bajo y medio, pero jamás al monte alto, por la desigualdad de productos que origina.

Por esta causa se sustituyó al principio de la division del suelo el principio de la division del vuelo, reducido á determinar con rigor los productos y á practicar su distribucion del modo que se lograra su uniformidad.

Pero este método es mas defectuoso que el primero, porque se funda en el imposible de pretender presupuestar con exactitud el verdadero producto de los montes. Desde que se reconoció esta verdad, la tasacion perdió toda su importancia. La division del suelo proporciona ciertamente seguridad, pero lleva consigo una desigualdad en los productos; la division del vuelo no da ni aun seguridad, porque no se puede tasar con exactitud los productos. En el dia se evitan todos estos inconvenientes y se combinan ventajosamente ambos sistemas.

La division del monte es mucho mas útil de lo que vulgarmente se cree. Por su medio se determina en cualquier tiempo la situacion del vuelo, se facilita siempre el establecimiento metódico de las cortas y se obliga á las prescripciones del órden. Sin embargo de estas ventajas, ha sufrido este principio algunos ataques, especialmente en los medios de ejecucion, pero, por lo comun, han tenido su orígen en la tendencia del hombre á preferir las inspiraciones del momento á un sistema fijo y determinado de antemano.

Cuarteles. Como pocas veces los rodales tienen la uniformidad necesaria para ser tratados de una misma manera, ha sido preciso el establecimiento de cuarteles. Bajo esta denominacion se entiende el compuesto de los rodales, que se prestan á un método de beneficio, á un turno y á una localizacion de cortas. El cuartel en los montes forma por tanto un todo aislado, distinto por sí mismo y susceptible de aprovechamiento especial.

Atendiendo solo á la estension de las cortas es difícil establecer indicaciones generales acerca del tamaño que deben tener los cuarteles; porque, dependiendo aquellas de las circunstancias de la localidad, quedan estos tambien dependientes de la misma variable. Los autores dan consejos sobre este particular, y convienen casi todos en que los cuarteles de abetos, por ejemplo, no pasen de 110 hectáreas.

Pero hay que combinar estas reglas con otras consideraciones al establecer los cuarteles.

Hay algunas veces necesidad de que los cuarteles sean algo grandes con el objeto de facilitar la demanda, pues, aumentando la superficie se pueden localizar de una vez un gran número de cortas en distintos parajes del monte, evitando hacer las cortas mayores de lo que exige el repoblado.

Otras veces, y esto es lo mas general, se gradúa el área de los cuarteles por la cantidad del trabajo. Se hacen comunmente de mil hectáreas, que es lo que, por término medio, puede dirigir un solo ingeniero. En las montañas nunca pueden ser los cuarteles tan grandes á causa de las dificultades que ofrecen las formas del terreno; en monte bajo pueden ser algo mayores que en monte alto por la uniformidad de su vuelo, y no pueden menos de hacerse grandes en aquellos paises donde los productos tienen poco valor, y, por consiguiente, no compensan debidamente el costo de un ingeniero.

Tramos. Los cuarteles se dividen en tramos, que son espacios que contienen un cierto número de cortas anuales, 5 ó 10 en el monte bajo, y medio y 20 ó mas en el alto, así es que tramo se puede definir tambien cualquier pedazo de aquellos en que se divide un monte para ir haciendo sucesivamente su corta.

Se da á los tramos una figura regular, siempre que lo permitan las formas del terreno; generalmente se prefiere el cuadrilátero, y, por lo comun, el rectángulo, haciendo el lado mayor duplo del menor; no debe sacrificarse, sin embargo, el órden á la simetría, sino graduarla por las formas del terreno, porque estas son constantes, y las relaciones de los rodales variables. Hágase la division natural, en cuanto sea posible, porque siempre será útil, cualquiera que sea el cambio que se verifique en los métodos de aprovechamiento.

No hay tampoco reglas fijas acerca de la estension que se debe dar á los tramos; la determinacion de su tamaño depende, hasta cierto punto, de las causas que se indicaron al tratar de la division en cuarteles. En los abetares rara vez pasan de 22 hectáreas.

Límites. La division del monte seria inútil si no se conservara por medio de signos claros y duraderos.

Para el logro de este objeto se emplean los límites naturales y artificiales.

Se prefieren los límites naturales, tales como rios, arroyos, riachuelos, crestas, lomas, etc., etc., porque son mas seguros y suelen tambien ser mas convenientes por su situacion. Los límites de las cortas anteriores son por lo comun irregulares, y por lo tanto no aceptables.

Cuando los tramos no se pueden distinguir por límites naturales é invariables, conviene optar por los artificiales, marcando los límites por líneas de árboles cortados.

Llámanse estas líneas callejones y calles.

Las primeras sirven para limitar los tramos y tienen por lo general unos 2 metros de anchura; sirven ademas de caminos de saca, y de corta-fuegos.

Los callejones se dejan ó se abren de intento en los montes para la estraccion de maderas y para la comunicacion.

Las segundas, llamadas *brechas* en Navarra, y *rayas* en Estremadura, limitan los cuarteles y se utilizan al mismo tiempo para carreteras.

La anchura de las calles se regula segun el clima, el terreno y el vuelo. Comunmente se da á estas calles la anchura correspondiente á la mitad de la altura que se calcula tendrán los árboles al llegar á cortarse. Hay tambien ventaja en combinar las calles con los caminos. Algunas de ellas se suelen utilizar para el cultivo de forrajes, linos, etc., etc., y para depósito de maderas y leñas.

Los árboles que se quedan en los bordes de estas se desarrollan estraordinariamente, y con su sombra preservan al rodal del ardor del sol y de los daños de las corrientes del viento. Llámase árbol de fila el de límite que forma hilera desde un cornejal ó otro, ó desde él á un pie entrante; llámase cornejal el árbol de límite que se halla en el ángulo saliente de un tramo; así como se llama árbol entrante el que se encuentra en el ángulo entrante de un tramo.

Ademas de emplearse las calles para aislar los cuarteles se emplean tambien con otro objeto, sobre todo en los montes compuestos de especies coníferas. En

los rodales en que á pesar de la igualdad de edad se deben aprovechar sus productos en épocas diferentes, conforme á la serie de cortas, de modo que la parte situada al Oeste se haya de cortar antes que la situada al Este, y que puedan originarse daños por la corta parcial abierta en un solo punto, las calles toman el carácter de fajas de seguridad.

Si el rodal es de mas de treinta años de edad no hay nada que modificar en él, pero si es todavía nuevo hay que adoptar una medida para aprovecharle en la época oportuna. Lógrase esto con las fajas de seguridad, que son líneas de espaciamiento con las que se separan las especies en el paraje donde un dia debe principiar la corta, y para lo cual se hacen de 13m á 17m de ancho.

CAPITULO II.

Plan general de aprovechamiento.

Todo monte que no se haya de aprovechar sin reflexion, debe sujetarse á un plan fijo y constante.

Se llama plan general de aprovechamientos el órden de cortas establecido previamente para una serie de años, y que tiene por fin trasladar con prontitud, facilidad y economía el estado presente de un monte al que se considera como normal ó al que se cree mas conveniente.

Conviene para este objeto distinguir lo que se puede hacer desde luego, y lo que solo se puede lograr sucesivamente, porque hay montes de tal naturaleza que se pueden considerar como muy próximos á su estado normal, mientras hay otros que se hallan en tal desórden, que únicamente se toman medidas preparatorias para el presente y subordinar la perfeccion al porvenir.

Como este estado de decadencia puede ser muy vario, no se puede determinar de antemano el método que se debe seguir en cada caso particular.

En los montes que dan cierta garantía por la naturaleza del terreno y por sus especies, no hay obstáculo en fijar de antemano el plan de aprovechamiento para un largo número de años; y hay tanto mas motivo para fijarle, cuanto que, comprendiendo tres períodos y mas en un monte á un turno largo, se puede fijar con la prevision necesaria las cortas que se deban hacer y las medidas que convenga tomar, asegurando la renta de períodos siguientes y desechando la vaguedad del tratamiento, á lo que se propende con tanta facilidad.

La division del monte es el armazon del plan general de aprovechamiento; así, para la distribucion de las cortas entre los diversos tramos, hay que tener á la vista el órden vigente. Y ante todo es preciso hacer que los rodales se vayan colocando poco á poco en la serie mas conveniente con relacion á las influencias atmosféricas, de modo que los rodales de poco ó ningun crecimiento se corten antes que los de crecimiento lozano que se deben aprovechar despues.

En el monte alto los períodos segundo y el tercero son los que exigen mas consideracion, porque en ellos hay que tomar todo el producto mientras que en los otros se puede establecer el órden que está mas en armonía con los principios que sirven de base al tratamiento.

En la infancia de la ciencia se consideraba el turno como el espacio de tiempo en que se debia efectuar el aprovechamiento y repoblado del monte; pero como muchas veces conviene llegar con prontitud á restablecer el órden, se ha adoptado para este caso el turno de ordenacion, que es el número de años que se necesita para establecer antes del fin del turno ordinario el órden en las clases de edad.

Todas las medidas convenientes para restaurar un monte se toman con relacion á este período, no debiéndose confundir con la idea del turno, aunque algunas veces suelen coincidir ambos entre sí.

Por medio de este período se puede pasar fácilmente en cada cuartel al turno mas conveniente, porque basta para esto determinar el número de cortas que se debe hacer en cada tramo.

Si el turno de ochenta años se divide en cuatro períodos de veinte y despues se convierte cada período en veinte y cinco, en lugar de veinte, se tendrá un turno de ciento. Ahora, si cada período se hace de treinta años en lugar de veinte, el turno será de ciento veinte años, que sin las cortas estraordinarias serian de ochenta ó de ciento, por consiguiente el turno de ordenacion prolonga el turno ordinario.

No es probable que todos los rodales á la conclusion del primer período tengan la edad conveniente, pero esta edad no se puede alcanzar sino mucho mas tarde porque hay necesidad de reservar al tiempo muchos rodales nuevos.

Del turno de ordenacion depende el número de períodos en cada cuartel. Así para un turno de ochenta años por ejemplo, será cuatro, y para el de ciento será cinco.

El proyecto del plan de cortas se debe presentar con claridad, y para esto se designa su marcha en un plano, diferenciando los períodos por medio de la graduacion de tintas.

CAPITULO III.

Tasacion.

INTRODUCCION.

Proyectada la division del monte, fijo el plan de cortas y calculada la distribucion de tramos debe procederse á determinar el destino que se ha de dar á cada localidad y á la valuacion de productos.

La descripcion de todas las partes del monte está naturalmente unida á la tasacion, de modo que las dos marchan estrechamente unidas.

La descripcion de cada tramo se estiende á la cabida, localidad, estado del rodal, tratamiento y desiguacion de los productos.

La cabida de los tramos y subtramos se indica por medio del apeo de los tramos.

La localidad se describe segun los datos que suministra la historia natural, y el rodal segun su especie, edad y calidad.

Respecto al tratamiento, hay que designar ante todo el que se debe dar á cada localidad. En un tramo suele haber subtramos de diversa especie, edad y calidad, y por esta causa no se pueden tratar del mismo modo, y mucho menos se pueden cortar en una misma época. En un tramo destinado al primer período, puede haber subtramos muy nuevos para la corta, y que deben por tanto reservarse. En los tramos destinados al último período puede haber, por el contrario, subtramos ya maduros que deben cortarse desde luego, repoblarse al momento y aprovecharse todavía otra vez al fin del turno de ordenacion.

Hay que determinar todos estos detalles con la debida claridad, así como la época y el método de cultivo de los calveros.

Hay ademas que notar que no todas las especies se pueden conservar en la misma forma y en la misma estension que tienen por el apeo, sino que á menudo ó en consecuencia de la division en cuarteles, de la distribucion de tramos y de la determinacion del tratamiento, conviene confundir muchas especies separadas en los apeos y desunir otras que se hallan en él reunidas.

PRODUCTIBILIDAD.

Para determinar la productibilidad de los montes se suelen hacer las siguientes distinciones:

1.ª Producto ideal: 2.ª Producto normal: 3.ª Producto real: 4.ª Producto posible.

Se entiende por producto ideal la cantidad de maderas y leñas que por su situacion puede dar un monte tratado por el método mas conveniente, suponiendo que no haya calamidades, como rotura por el peso de las nieves, por las heladas y vientos, incendios, daños por los ganados, abusos en el aprovechamiento de las brozas, daños por los insectos, robos, etc. La mayor parte de las tablas esperimentales indican el producto ideal, porque al calcularlas se han tomado por base rodales completos.

Por producto normal se entiende la cantidad de maderas y leñas que se puede esperar de un monte, tomando en cuenta los efectos de las calamidades, y suponiendo que las otras condiciones se regulen de una manera conveniente.

Sin embargo, rara vez los montes se hallan en semejante estado; por lo comun, las clases de edad no tienen la debida graduacion, las existencias son mayores ó menores de lo que exige el estado normal, las especies no están, como podian estar, atendiendo á la localidad. La ciencia debe propender á poner el monte en una situacion regular y normal, pero hasta que se logre este objeto hay que disminuir algo de lo que da el estado normal. Por esta razon, cuando faltan los rodales aprovechables, ó son estremadamente malos, hay que contentarse durante algun tiempo con un producto menor, y el producto de la época siguiente puede ser mayor que el producto normal.

La posibilidad del monte, en virtud de su condicion actual, se llama producto real.

La renta corriente puede diferir de la posibilidad; porque, aunque deba fundarse en la posibilidad, y periódicamente se ponga en armonía con esta posibilidad, son dos cosas distintas que no es preciso que sean siempre proporcionales. Así, por ejemplo, cuando se principian á aprovechar como maderables rodales inmaderables hasta entonces, puede subir la renta algo mas de lo que permiten la posibilidad y la renta constante.

Solo se habla de la renta ideal para completar las ideas sobre este particular. La determinacion de la renta normal se funda en la productibilidad de cada rodal, supuesta la base de un plan de cortas.

La comparacion entre la renta ideal y la normal facilita el tránsito del presente al porvenir. Por consiguiente, lo mas importante es la determinacion de la renta real, que es lo que va á ser el objeto de nuestras investigaciones.

La fijacion de esta renta depende de la determinacion de las existencias y de la determinacion del crecimiento.

DETERMINACION DE LAS EXISTENCIAS.

Para determinar las existencias de un monte se pueden emplear dos métodos distintos: la medida y el aforo.

Si se divide en trozos pequeños el tronco y las ramas de un árbol, se cubica cada pieza por sí y se determina el volúmen de las ramillas por medio de su peso, se llegará á conocer el volúmen total del árbol.

Como los volúmenes de los árboles son iguales á igualdad de base, altura y coeficiente mórfico, se puede calcular por el volúmen de los árboles cortados el volúmen de los que se hallan en pie y tienen la misma base, altura y coeficiente mórfico; y por este médio se pueden aplicar las tablas esperimentales al volúmen cúbico de los troncos, hallando con su auxilio y por la analogía el volúmen de los árboles en pie.

Por consiguiente, si se miden separadamente todos los troncos de un rodal, si se determina su volúmen

con el auxilio de estas tablas, y si se hace en seguida la suma de todos ellos, se tendrá el volúmen general del vuelo de un rodal.

Pero como en un monte de gran estension es imposible hacer la contada de todos los árboles existentes desde el mas grande hasta el mas pequeño, se ha establecido lo que se llama rodales tipos.

Mas este método exige gran circunspeccion, porque es difícil hallar un rodal que represente la totalidad del monte, y un pequeño error en esta parte puede conducir á resultados equivocados.

Siendo, pues, difícil ó al menos muy costosa la determinacion de las existencias por medio de la medicion, se prefiere el sistema del aforo. Para esto el ingeniero debe aprender á aforar con la mayor aproximacion posible las existencias con relacion á una unidad superficial. Para obtener esta facilidad debe emplear el uso de los rodales-tipos y el sistema tradicional.

DETERMINACION DEL CRECIMIENTO.

Los árboles aumentan todos los años de volúmen, tanto en diámetro como en altura.

Si se mide á diversas alturas el grueso de los anillos anuales y se examinan cuidadosamente los brotes de las ramas, se podrá conocer el crecimiento anual de un árbol, y de estos datos deducir con bastante probabilidad el crecimiento futuro, introduciendo ademas en el cálculo el exámen de todas las circunstancias que pueden influir en el crecimiento.

Si se supusiese que el crecimiento futuro es igual al encontrado, se cometeria un error, porque la cantidad de crecimiento varia mucho y depende de diversas condiciones.

La vegetacion esperimenta modificaciones por las causas intrínsecas y estrínsecas del rodal.

Las plantas leñosas crecen con desigualdad, y cada especie sigue una progresion peculiar. El pino, por ejemplo, crece en los primeros años con mucha mas rapidez que el abeto, y este aumenta despues en mayores proporciones que aquel. La progresion natural del crecimiento se modifica por la localidad: en los terrenos de poco fondo no dura mucho el crecimiento, y en los terrenos profundos las plantas son muy vivaces. Ademas hay otras causas que influyen en la progresion del crecimiento, como son el tratamiento y la guardería.

Conocidas las existencias, el crecimiento anual y la época de la corta, se puede valuar el producto futuro.

Supongamos que las existencias de un monte sean 6,000 pies cúbicos por hectárea, que el crecimiento anual sea de 100 pies cúbicos y que la corta haya de efectuarse dentro de treinta años, y se tendrá que en esta época el producto anual será igual á 9,000 pies cúbicos.

Pero si es difícil determinar con precision las existencias, es mucho mas difícil presupuestar con exactitud el crecimiento, porque hay muchas causas que son imprevistas por su naturaleza.

Aun en el caso de conocer con rigor ambas cosas, no se pueden apreciar con exactitud los despojos anuales de los árboles y de los rodales.

Parte de estos despojos se descomponen en el monte, parte se aprovechan como leñas muertas y secas, parte se roban, y el todo es tan considerable, que constituye una parte bastante importante de la renta, y no se puede tasar con exactitud, sino abandonarla al aforo.

Siendo, pues, imposible la determinacion exacta de las existencias y del crecimiento anual, conviene dejar las apreciaciones complicadas del crecimiento, y estudiarle, no con el objeto de calcular su cantidad por medios artificiales, sino con el fin de dar sobre la productibilidad un juicio algo aproximado.

Respecto á los calveros, opinan muchos ingenieros que no deben entrar en la tasacion, porque lo que no existe no se puede tasar.

Pero si en las tasaciones no se incluyera mas que el vuelo existente, no se podria tampoco apreciar el crecimiento, porque todo volúmen que se forma en el porvenir no existe actualmente, y su crecimiento se verifica sobre un rodal ya existente, ó sobre un terreno cualquiera.

Pero cuando se cultiva un calvero, se tiene la idea de que este dará con el tiempo un producto; por consiguiente, se debe valuar tambien.

Una vez conocida la localidad, determinada la especie de planta, el método de cultivo y el plan de aprovechamiento, se puede determinar con probabilidad el producto futuro posible.

Como todo esto se determina en el plan de aprovechamiento, hay en ello un medio para establecer los presupuestos de productos con bastante seguridad.

Mas para aproximarse algo mas á la verdad hay que considerar la tasacion respecto á las modificaciones que establece cada método de beneficio.

MONTE ALTO.

Para la tasacion de monte alto las tablas esperimentales ofrecen un buen punto de apoyo para el ejercicio de la apreciacion ocular.

Por el plan de aprovechamientos se determina el período en que se ha de aprovechar cada localidad; pero como no se puede fijar si la corta del tramo se ha de hacer al principio, á la mitad ó al fin del período, y como ademas se aprovecha el tramo durante un cierto número de años, se toma generalmente como base para los cálculos de los productos la mitad del período.

Cuando un tramo de monte alto se destina al segundo período, se agregan treinta años á la edad actual, si los períodos son de veinte; y cuando se destina el tramo al tercer período, hay que agregar cincuenta, y así sucesivamente.

A las objeciones puestas á este método responde Cotta que el exámen mas sutil y la aplicacion de las mejores fórmulas algebráicas no pueden aproximar mas á la estricta verdad.

Como hay numerosas causas que influyen sobre la cantidad de los productos intermedios, es muy difícil, si no imposible, presupuestar de antemano los productos, para despues del primer decenio; por esto conviene no tasarlos sino por términos medios generales, y esperar cada una de estas épocas para determinar los detalles.

Las claras no se deben regular por las reglas absolutas del presupuesto, sino por las circunstancias particulares de la situacion de cada rodal.

MONTE BAJO.

La division superficial que se puede establecer en el monte bajo y medio puede considerarse como la mejor base para la determinacion de los productos.

Esta division se puede verificar de diversos modos, á saber:

1.° Dividiendo el monte en tantas cortas como número de años tiene el turno.

2.° Determinando la estension de la corta anual y localizándola cada año hasta obtener aproximadamente su superficie segun la calidad de las especies y segun la demanda.

Cada uno de estos métodos tiene sus inconvenientes y sus ventajas. El primero tiene la ventaja de que no puede haber dudas sobre la localizacion de la corta anual, y tiene el inconveniente de que algunas veces no se pueden satisfacer las necesidades del momento ni se pueden aprovechar debidamente las plantas, como sucede en los terrenos inundados, donde no se puede penetrar sino en los años de grandes heladas. El segundo deja mas libertad, pero hay que hacer todos los años un gran número de mediciones.

De todos modos la determinacion de los productos está ligada á la division del monte en cortas anuales, porque en este caso se sabe con seguridad los parajes en que se han de ejecutar las operaciones.

Cuando los productos anuales son desiguales ó las necesidades eventuales alteran el presupuesto, se pueden traspasar los límites de las cortas haciendo las compensaciones convenientes para establecer el equilibrio.

El detalle del presupuesto se puede obtener por medio de las esperiencias locales ó por los rodales-tipos. Ademas el control entre la valuacion y la renta se verifica en un período tan corto, que se llega á rectificar una estimacion inexacta con mas facilidad y prontitud que en el monte alto.

MONTE MEDIO.

Como en el monte medio se establece tambien la division por superficies, se puede tambien seguir el mismo método que en el monte bajo para la tasacion de los resalvos. Pero esta determinacion es mas difícil que la de los productos intermedios, porque se utiliza una parte y se conserva otra en pie.

En un rodal se puede cortar sin temor de peligro un cierto número de resalvos, y en el mismo se puede cortar el mismo número, pero causando daños. Depende esto de la incertidumbre que reina en el modo de constituir el estado normal de monte medio, lo cual es una de las numerosas objeciones que se hacen á este método de beneficio.

MONTE ALTO POR CORTAS DISCONTINUAS.

La tasacion del monte alto por cortas discontinuas depende del conocimiento de las existencias, del crecimiento y del tratamiento.

Si la determinacion de las existencias y del crecimiento es difícil en el monte alto, repoblado por cortas continuas, es mucho mas difícil en el monte aprovechado por cortas discontinuas.

Si el monte está en situacion normal y hay datos acerca de la marcha del aprovechamiento, se tendrá una base segura para la tasacion; pero si el monte no se halla en estado normal, no puede servir de base el aprovechamiento presente, sino que hay que determinar su renta por la productibilidad y por el estado de los rodales.

CONVERSIONES.

Al pretender fijar la renta de los montes cuyo método de beneficio se haya de convertir en otro, es preciso determinar ante todo si la conversion se puede hacer inmediatamente, ó si el monte se puede continuar beneficiando por el método actual durante algun tiempo.

Estas cuestiones deben resolverse previamente para fijar los productos correspondientes á cada caso.

Respecto á las superficies, aprovechadas por cortas discontinuas y que se hayan de aprovechar en lo sucesivo por cortas continuas, conviene establecer un turno de ordenacion que no pase de sesenta años, y dividirlo en tres períodos. Hecho esto se procede de la manera siguiente:

1.° En los subtramos destinados al tercer período se hacen clareos, cortando los árboles que no puedan durar hasta el establecimiento de las cortas continuas, ó que se hallen tan aislados que no puedan constituir rodal ó que impidan la prosperidad de los cultivos.

2.° Despues de aclarados los subtramos destinados al tercer período principian las cortas continuas en los subtramos destinados al primer período, y se hacen de modo que, contando desde el principio de la re-

gulacion del aprovechamiento, se pueda principiar á los sesenta años otro nuevo repoblado.

3.° En los subtramos destinados al segundo período se suprimen completamente las cortas en el curso de los primeros veinte años y solo se aprovechan los árboles secos y dañados.

4.° En todas las operaciones se conservan los árboles nuevos y sanos y ademas un cierto número de los gruesos, á fin de que al terminar el turno de ordenacion se puedan sacar piezas de grandes dimensiones y no bajen notablemente la renta.

RESÚMEN GENERAL DE PRODUCTOS.

Calculados los productos con relacion á los diversos períodos, se reunen sus valores en un estado general. Este se refiere á una serie de años.

En el monte alto no pasa este cálculo de los primeros cuarenta años; en el bajo y medio se estiende á todo el turno.

En este resúmen se reunen los productos segun las épocas en que se deben obtener; si resulta desigualdad de productos en los diferentes períodos se obtiene el equilibrio, trasladando los subtramos de los períodos que tienen esceso á los períodos que tienen defecto. Es imposible obtener el nivel absoluto entre los productos de los diferente períodos; solo se logra un nivel relativo, y esto donde hay graduacion normal de las clases de edad.

La suma de los productos representa la posibilidad; del monte conforme al plan general de aprovechamiento y al método de tasacion.

RENTA CORRIENTE.

La renta corriente puede diferir de la posibilidad, y aunque aquella se haga basar en esta y deben coincidir siempre que sea posible, son dos cosas distintas cuya identidad no es siempre una necesidad absoluta. Así un número estraordinario de plantas viejas ó dañadas, una oportunidad de utilizar como maderables rodales que estaban tasados como inmaderables, motivan que la renta corriente sea durante algun tiempo mayor de la posibilidad, y, por el contrario, causas opuestas suelen causar diminucion en las rentas. Es importante que estas modificaciones tengan un verdadero fundamento, y que se procure que la desproporcion entre la renta corriente y la posibilidad no llegue á ser muy grande, y que en ningun caso dure mucho tiempo. Por consiguiente, la concordancia constante entre la renta corriente y la posibilidad es una idea exagerada, porque el producto de los montes está sujeto á muchas eventualidades, y en su tasacion no se puede aspirar á una exactitud perfecta; la posibilidad es una hipótesis que se admite durante algun tiempo, pero solo por via de ensayo, y sobre cuya exactitud no se puede juzgar con precision sino cuando el monte ha llegado á su estado por medio de la ejecucion del plan general de aprovechamiento.

La esperiencia enseña que la mayor parte de los montes dan un producto medio, que hay pocos cuya renta corriente sea por mucho tiempo mayor que la posibilidad, así como hay pocos en que pueda ser menor, y, por consiguiente, que los montes, que dan rentas estraordinariamente grandes ó estraordinariamente pequeñas, requieren el exámen mas riguroso y deben inspirar la mayor desconfianza; por consiguiente, al ejecutar una regularizacion formal del aprovechamiento es conveniente fijar la renta basándola en los términos medios.

Ultimamente, en el monte bajo y medio, donde se hacen las cortas por la division de las superficies, pocas veces los productos anuales son los correspondientes á los términos medios de un período, porque los tramos casi nunca dan un producto igual. Pero en el monte alto hay que llenar siempre la cantidad presupuestada, sin atender, al menos por el pronto, al área necesaria para su logro.

CALIDAD DE LOS RODALES.

Si la relacion de las clases de edad es un medio útil para conocer el estado de los rodales, no basta por sí sola para este objeto, sino que es preciso tener ademas la determinacion de la calidad. Sobre este particular hay que saber si la calidad del rodal se ha de determinar por sus propiedades: esto es, espesura, vegetacion y lozanía, por sus existencias ó por su crecimiento futuro. Es preciso, pues, mucha claridad y prevision para no confundir ambas cosas y considerar cada una en su separacion debida.

Como por el estado de los rodales no se puede nunca determinar la cantidad de sus existencias, y como casi siempre es imposible deducir por las existencias el crecimiento futuro, hay que determinar de antemano el fin de la operacion. Tampoco es fácil esta determinacion, porque en los rodales nuevos es de gran interes el estudio de las propiedades, y en los viejos la determinacion de las existencias; por consiguiente, en estos últimos hay que determinar el volúmen y en ellos las propiedades. Cotta cree que la base mas segura es el conocimiento de las existencias. Los diferentes valores numéricos que representan las existencias, no pueden ser absolutos, sino relativos á cada localidad; pero revisados con frecuencia pueden servir al menos para tener una unidad de medida en todas las evaluaciones.

CAPITULO IV.

Ejecucion.

INTRODUCCION.

La ejecucion del proyecto de ordenacion constituye el servicio local. La marcha de este trabajo varia segun la organizacion administrativa de cada pais, por consiguiente no se pueden dar reglas generales. Si tomásemos por base una administracion existente, la esposicion tendria un valor local; y si presentamos una ideal, no podria aplicarse el sistema sino á un corto número de paises. Por esta razon indicaremos la marcha general de esta parte de la produccion.

El repoblado y el cultivo son los dos puntos importantes del servicio local, por consiguiente, su division se funda precisamente en estas dos operaciones importantes.

La determinacion del año forestal para regular las operaciones es la base fundamental en que reposa todo el aprovechamiento.

PLAN ANUAL DE APROVECHAMIENTOS.

Llámase plan anual de aprovechamientos el órden que se debe seguir cada año en la produccion del monte.

El plan anual de aprovechamientos se compone de dos partes, á saber:

1.ª Plan de los productos primarios.

2.ª Plan de los productos secundarios.

El plan anual de aprovechamiento de los productos primarios se compone de dos capítulos, á saber:

1.° Plan anual de cortas.

2.° Plan anual de cultivos.

El plan anual de cortas contiene tres secciones, á saber:

1.ª La designacion de los rodales donde se han de hacer las operaciones.

2.ª El modo, forma y tiempo de practicar los trabajos.

3.ª La determinacion de la calidad, empleo y precio de los productos.

El plan anual de cultivos contiene tres secciones, á saber:

1.ª La designacion de todos aquellos rodales que convenga repoblar por siembras ó por plantíos.

2.ª El modo, forma y tiempo de practicar las operaciones.

3.ª El presupuesto de gastos.

El plan anual de aprovechamientos de los productos secundarios contiene dos capítulos, á saber:

1.° El modo, forma y tiempo de aprovechar los pastos, las yerbas, los frutos, los jugos, las cortezas, las plantas menudas, la caza, la pesca y las canteras.

2.° La determinacion, calidad, empleo y precio de los productos.

Todos los años en un tiempo determinado presenta el ingeniero local á su superior el proyecto del plan anual de aprovechamientos, el cual antes de su aprobacion se examina á la vista de las localidades.

Una vez aprobado el plan anual de aprovechamientos, se procede á las operaciones con arreglo á los principios esplicados en la dasotomia.

VENTAS.

Hay dos métodos de venta, ó cuando los productos se cortan por cuenta del propietario y se venden despues ya en el monte, ó ya en almacenes, ó cuando se corta por cuenta del comprador.

Los primeros tienen la ventaja sobre los segundos de que el propietario puede dirigir á su gusto todas las operaciones hasta en sus últimos detalles, pero tienen el inconveniente de que la administracion es mas complicada y de que se necesitan anticipaciones y almacenes: es mejor para el monte aunque no sea tan útil por de pronto para las cajas. Los primeros son de orígen aleman, y los segundos de orígen francés.

En uno y en otro caso los productos se venden por tarifa ó al mejor postor.

Siendo las maderas y leñas los productos principales de los montes, nos limitaremos á estudiar las tarifas de estos artículos.

Para esto hay que determinar el precio de las maderas y leñas en particular y en general respecto á cada forma de surtido.

El precio natural de las maderas y leñas es aquel que nos dispone á producir estos artículos como otros cualesquiera.

Pero este principio no se puede aplicar en aquellos parajes donde el producto es esclusivo, y en este caso ha sido preciso establecer el principio de que el precio debe ser la combinacion del valor del suelo y de los gastos de produccion. Con esta combinacion se calcula el producto en dinero y se fija el precio del producto; pero como no se puede determinar el valor del terreno sin fijar previamente la base del precio, no se sale nunca del mismo círculo.

Se cree siempre que en la venta al mejor postor se conoce siempre el verdadero precio; pero esto es inexacto, porque por su medio no se venden siempre los productos en su justo precio, pues en las subastas hay por lo comun coaliciones entre los postores ó competencias en que se pleitean los honores del triunfo.

La oferta y la demanda determinan en este como en todos los artículos el precio de la mercadería: por eso conviene seguir las bases siguientes para formar las tarifas:

1.ª Reunir los precios corrientes en los mercados limítrofes.

2.ª Acompañar á estas notas la esposicion de las causas que en cada mercado favorecen la alta ó baja de los precios.

3.ª Fijar en vista de estos datos la tarifa general. Una vez formada esta, se puede vender en almacen ó al mejor postor.

LIBRO DE COMPROBACION.

El objeto de este libro es presentar el estado de las existencias, dando datos exactos sobre el método, tiempo y lugar en que se han verificado las operaciones para ilustrar la marcha de la produccion. Es preciso, pues, que el libro de comprobacion dé á conocer en todo tiempo las cantidades cortadas en cada año y la relacion entre la renta obtenida y la calculada, y ademas los productos obtenidos en cada localidad; los métodos de cortas y la relacion entre los volúmenes calculados y los obtenidos.

Con arreglo á esto, el libro de comprobacion se divide en dos partes, á saber: Primera parte, division *A*, que sirve para comparar la renta obtenida con la calculada. Segunda parte, division *B*, que sirve para la indicacion de los detalles.

La parte *A* es un estado que contiene la numeracion de las localidades, la cabida, el método de corta, los productos parciales y los totales.

Sumando al fin del año forestal los productos obtenidos de los tramos y subtramos, y comparando estos resultados con los productos calculados, se establece fácilmente la comparacion.

Como para conocer el esceso ó déficit hay que tener á la vista los productos de los años anteriores, es preciso girar la cuenta desde el segundo año en adelante.

En la segunda parte se destina una hoja para cada tramo del monte, y cuando aquella no basta, se toman algunas hojas blancas. La numeracion de las páginas se refiere á los números de los tramos.

Este estado se divide en siete casillas, á saber: época del aprovechamiento, designacion de la localidad, calidad, método de corta, especie de planta, productos y sumas.

A medida que se ejecutan las cortas se anotan sus resultados en las páginas correspondientes, y al terminarse la corta de un rodal se establece la comparacion entre los productos obtenidos y los calculados.

La division *C* sirve para conocer con claridad las cantidades obtenidas en productos principales y en productos intermedios. El número que representa los productos principales se divide por el número que representa el producto total de las superficies anuales, y el número que representan los productos intermedios por la superficie total del terreno forestal, con lo cual se tienen de este modo los términos medios. En los primeros años estos datos no son muy importantes, pero cada año van haciéndose mas importantes y van dando á conocer su utilidad.

CAPITULO V.

Revistas.

INTRODUCCION.

Si en todo ramo productivo la direccion debe conocer periódicamente el estado de las cosas, en la produccion forestal es de absoluta necesidad, porque por su naturaleza hay que dejar una gran libertad al personal local.

Las revistas deben acomodarse á los períodos de tasacion; así se dividen en revistas de quinquenio y de decenio. Las de decenio son mas detalladas que las de quinquenio.

Están divididas las opiniones acerca de los períodos en que deben hacerse las visitas; sin embargo, la esperiencia ha demostrado que no se debe importunar con frecuencia el personal local, y que es peligroso el que las revistas se verifiquen á plazos muy largos.

El período de cinco años es el menos malo, porque cuadra con los períodos de tasacion que son siempre múltiplos del cinco. Es sin duda mas ventajoso hacer las revistas cada cinco años con rigor y exactitud que hacerlas superficialmente todos los años.

Conviene arreglar la forma de las revistas de manera que el personal local se pueda ilustrar sobre la marcha de su trabajo.

Esto se logra obligando al personal á que responda á un cierto número de preguntas, por cuyo medio se le estimula á reflexionar y á penetrar bien del espíritu de la organizacion del servicio. Estas respuestas son observaciones útiles, porque son hijas del personal local, que conoce siempre con exactitud las particularidades locales y son el medio mas seguro para juzgar de su capacidad é instruccion.

Despues de esto lo mas importante es la redaccion de las actas porque ademas de las ventajas directas que proporcionan, son los materiales para la historia forestal del pais.

REVISTAS DE QUINQUENIO.

El fin de las revistas de quinquenio es determinar: 1.°, la marcha de los presupuestos de productos: 2.°, el efecto de las medidas de ordenacion: 3.° los cambios del vuelo; y 4.°, el estado de las clases de edad.

Respecto al exámen de los presupuestos hay que determinar si hay concordancia entre el presupuesto de productos y el libro de comprobacion: si la division *B* concuerda con la division *A*: si los libros se llevan en conformidad con las disposiciones existentes: si la medicion de los cambios de superficie se ha hecho con exactitud y si sus cambios se han consignado debidamente en los planos.

Respecto al exámen de la marcha de la tasacion hay que considerar dos cosas distintas: 1.ª, hasta qué punto se ha cumplido con la letra de los reglamentos de tasacion: 2.ª, hasta qué punto se ha sentido el espíritu de los reglamentos, y cómo se ha hecho su aplicacion.

Para este trabajo se establece el órden siguiente: se saca del libro de comprobacion un resúmen de los productos obtenidos y de los calculados durante el último quinquenio, ó con el auxilio del mismo libro y por medio de la inspeccion ocular se hace un estracto de las cortas estraordinarias y se esplican las consecuencias que puedan tener estos cambios.

Respecto á los cultivos se establece una comparacion para ver cómo se ha ejecutado el plan de cultivo.

Para conocer el efecto de las disposiciones de la tasacion hay que determinar si los resultados de las comparaciones del libro de comprobacion son suficientes para dar á conocer la exactitud de datos de la tasacion. Pero como esto no suele bastar, hay que reconocer los rodales que se deben de cortar en el mismo período, y volverlos á tasar en el caso de que se espere una nueva diferencia, á fin de obtener la base para la determinacion de renta futura, fijando la cantidad de productos principales que se han obtenido por hectárea. De estos datos resulta el juicio sobre las disposiciones de la tasacion y la propuesta de las modificaciones que convenga introducir.

Todos estos datos conducen naturalmente á fijar los cambios que se presentan en las clases de edad.

De este modo se forma un juicio exacto sobre la marcha del servicio durante el último quinquenio, y se forma el plan de aprovechamiento para el quinquenio inmediato.

REVISTAS DE DECENIO.

Las revistas de decenio coinciden con las de quinquenio, y ademas sirven para conocer el estado de la produccion y del consumo en todos sus detalles.

El interrogatorio de las recortas de decenio es el siguiente:

1.ª ¿Se ha seguido exactamente el plan general de aprovechamientos? ¿Qué modificaciones se han hecho en él y qué causa ha producido esta variacion?

2.ª ¿Qué modificaciones conviene hacer en el plan general de aprovechamientos, y cuáles se deben emprender desde luego?

3.ª ¿Cómo se hacen los cultivos y cómo se obtiene el repoblado?

4.ª ¿Qué providencias se deberian adoptar para mejorar el cultivo y favorecer el repoblado?

5.ª ¿Qué mejoras se pueden introducir para disminuir los gastos de cultivos?

6.ª Las tarifas ¿son proporcionales, ó se deben alterar?

7.ª ¿Las ventas se hacen con la debida oportunidad?

8.ª ¿En qué estado se hallan los hitos de los límites esteriores del monte y los interiores de los cuarteles y tramos?

9.ª ¿En qué estado se hallan los archivos, y prindipalmente los plenos, ordenanzas, instrucciones y órdenes?

10. ¿En qué estado se hallan los edificios?

11. ¿Es suficiente el personal destinado á la guardería? ¿Está bien distribuido y convenientemente alojado?

12. ¿Cómo se ejerce la guardería, sobre todo relativamente á la persecucion de dañadores?

13. Los jornales de los hacheros y fabriqueros ¿están en buena proporcion con las necesidades del pais?

14. ¿Cómo favorece la autoridad local la saca y estraccion de los productos?

15. ¿Cómo se conservan los caminos, carreteras, calles y callejones?

16. ¿Qué partido se saca de los productos secundarios?

17. ¿Cuál es el influjo de las servidumbres?

18. ¿Qué otras modificaciones se podrán introducir á que no hagan relacion las preguntas anteriores?

19. ¿En qué estado se halla la contabilidad y cómo se lleva la caja?

CAPITULO VI.

Valoracion.

INTRODUCCION.

Como la valoracion de los montes se puede considerar bajo diversos puntos de vista, no se ha encontrado hasta ahora un principio general que sirva de base á su teoría.

Piensan unos autores que la verdadera base de la valoracion es el producto neto, y juzgan otros que se deben valorar separadamente el suelo y vuelo, constituyendo ambos el valor total. Algunos aconsejan que, al establecer cálculos de valoracion, entren en ellos todas las circunstancias accesorias; y otros proponen que la valoracion se haga sin tomarlas estas en cuenta. Tambien hay autores que hablan de una distincion entre el valor del capital, el valor al contado y el valor de aprovechamiento sin ilustrar nada este importante asunto.

Las consideraciones secundarias solo se pueden apreciar por el comprador y vendedor, pero jamás por el tasador, el cual no puede espresar por números los secretos de las especulaciones. De todos modos, para el valor de un monte hay que determinar ante todo el rendimiento y la época en que se recolectan los productos.

Mas las operaciones de la valoracion discrepan unas de otras, segun el objeto que se trata de conseguir. Los principales objetos de la valoracion son el conocimiento del valor en dinero, con relacion al impuesto y con relacion á las servidumbres.

VALORACION ABSOLUTA.

Al espresar en dinero el valor de un monte, se pueden presentar tres casos: 1.°, cuando el monte da una renta constante; 2.°, cuando se aprovechan todos los productos vendibles y el suelo no se puede destinar á otra produccion que á la de maderas y leñas; y 3.°, cuando el aprovechamiento del vuelo y el cultivo del suelo se pueden hacer de una manera arbitraria.

En el primer caso el producto presente puede ser igual al futuro. Cuando el producto es igual, se halla el valor determinando el producto neto, y procediendo á la capitalizacion; en este caso el valor depende de la determinacion del rédito, el cual se valúa por la seguridad del capital y por otras consideraciones; un hayal, por ejemplo, promete mas seguridad que un pinar.

En el segundo caso, ó sea cuando se puede cortar toda la parte aprovechable sin obtener renta constante y sin destinar el terreno á otro empleo que á la produccion de maderas y leñas, hay que valuar separadamente las existencias, el suelo y los productos secundarios. Como no se pueden realizar de una vez todas las existencias, porque las plantas nuevas apenas tienen valor y todas ellas no hallarian mercado á la vez, hay que distinguir la cantidad de productos que se pueden vender despues. Las primeras se gradúan por su valor presente y las segundas por las probabilidades de su valor futuro, considerando ademas el crecimiento y la pérdida del interes.

Determínase ademas el valor del suelo como medio para la produccion forestal, se agrega á este resultado el valor de los productos secundarios, y la suma total, menos los gastos de administracion y de contribuciones, representa el valor real del monte.

En el tercer caso, ó sea cuando el aprovechamiento del vuelo y del suelo se hace arbitrariamente, se valúan los productos primarios y secundarios de un modo análogo á lo que se ha dicho en el caso anterior, y respecto al valor del suelo hay que determinar ante todo su destino futuro.

Si el terreno no se destina á la cria de monte, su valoracion corresponde al dominio agronómico; pero si se dedica á la cria de monte, como generalmente faltan los precios corrientes de esta clase de fincas, hay que valorar el terreno, tomando por base su produccion futura.

VALUACION RESPECTO Á LAS CONTRIBUCIONES.

En muchos paises se adoptó antiguamente el principio de que los montes, respecto á las contribuciones, se debian valorar por su suelo presente, sin apreciar los calveros y las nuevas plantaciones. Por analogía se podria establecer tambien que en la valuacion de los campos no se debia graduar mas que las cosechas, sin tomar en cuenta los barbechos, pretension que nadie se atreveria á sostener.

Pero este método tiene ademas estos dos inconvenientes. El primero que, siendo frecuentes los cambios del vuelo, hay que modificar continuamente la cuota; y el segundo, que el propietario inteligente que aumenta el vuelo queda recargado en contribuciones.

A fin de que el tributo sea siempre proporcional, es indispensable que los montes se valoren, no solo por su estado presente, sino tambien por su productibilidad; por consiguiente, hay que tener presente todas las circunstancias onerosas, como servidumbres, etc.

Para esto hay que clasificar el monte segun la especie del vuelo y segun la calidad del suelo.

La valuacion del producto se hace comunmente tomando como base el método de beneficio de monte alto, porque así como no se disminuye el impuesto de una tierra que puede producir trigo, porque el propietario no la haga producir sino avena, del mismo modo no se debe disminuir el producto de un monte porque el propietario le beneficie en monte bajo.

Pero como los productos, fijados de este modo, espresan el rendimiento posible de cada localidad en los casos mas favorables, y esto no se puede tomar como punto general, se disminuye la cuarta parte de lo que promete dar el monte, y el resto se valora por los precios corrientes de los productos.

VALORACION RESPECTO Á LA REDENCION DE SERVIDUMBRES.

Cuando se trata de valorar un monte para redimir sus servidumbres hay que resolver dos cuestiones previas, á saber: las ventajas que la servidumbre proporciona al beneficiado y los daños que causa al gravado la resolucion de la primera muestra corresponde al agrónomo, la de la segunda al dasónomo.

Para esto es indispensable determinar el producto que podrá dar el monte gravado sin la carga de las servidumbres.

El daño que sufre el sirviente escede, por lo general, al beneficio del dominante. Así, igualando las sumas del beneficio y del daño se tiene la cantidad que puede exigir una parte y que debe dar la otra; por lo demas es negocio de las partes ponerse de acuerdo sobre la cantidad de la indemnizacion.

En algunas partes, en lugar de redimir con dinero, se redimen las servidumbres por medio de un cambio de terrenos; pero el mal se aumenta casi siempre

con este sistema, porque en último resultado el monte tiene que satisfacer la necesidad que constituye la servidumbre.

PROGRAMA DE LA CIENCIA.

INTRODUCCION.

Definicion.
Ideas de monte, bosque, foresta, soto, dehesa, rodal y otros.
Métodos de beneficio.

DIVISION.

Dasótica, selvicultura y dasocracia.

LIBRO PRIMERO.

Dasótica.

Division.

PARTE PRIMERA.

Dasotomía.

SECCION PRIMERA.

Productos primarios.

CAPITULO PRIMERO.

Principios.

Turno, ó sea el tiempo en que se debe cortar cada parte del monte.
Orientacion, ó sea el órden en que deben seguir las cortas las unas á las otras.
Tamaño, ó sea el área que se debe dar á cada corta.
Localizacion ó sea determinacion de los parajes en que se deben hacer las cortas.

CAPITULO II.

Monte alto.

Estacion de las cortas.
Métodos de cortas.
Cortas continuas.
Cortas de repoblacion.
Cortas de conservacion.
Cortas discontinuas.

CAPITULO III.

Monte bajo.

Definicion.
Localidad.
Turno.
Estacion.
Métodos de rozas: A hecho. A hecho con retallos. A hecho con cultivo agrario. Desmoche. Poda.
Duracion de las cepas.
Juicio crítico.

CAPITULO IV.

Monte medio.

Definicion.
Eleccion, número y distribucion de resalvos.
Subresalvos.
Juicio crítico.
Conclusion.

CAPITULO V.

Conversiones.

Definicion.
Casos: de un método de beneficio á otro; de un método de cortas á otro; de una especie á otra.

CAPITULO VI.

Operaciones.

Señalamiento: Marcos.
Derribo: Instrumentos, clases de cortes.
Labra: Media labra, raja, apilamiento.
Apartado: Caractéres organográficos de las maderas.
Propiedades mecánicas y químicas. Usos.
Comprobacion: método español, método aleman.

CAPITULO VII.

Aplicacion de las teorías á las diversas clases de monte: pinares, abetares, hayales, robledales, encinares, alcornocales, olmedas, saucedas, choperas, abedulares, alisares, retamares, espartizales, tomillares, etc., etc., etc.

CAPITULO VIII.

Productos trasformados.

Carboneos: Hornos horizontales, verticales y oblicuos.
Cisqueros: Métodos de elaboracion.
Ceniceros: Métodos de quema.

CAPITULO IX.

Trasporte.

Por tierra: Carreteras, caminos, arrastres.
Por agua: Rios y canales navegables y flotables, presas, navegacion en armadías, por piezas sueltas y con gabarras.

SECCION II.

Productos secundarios.

CAPITULO PRIMERO.

Pastos.

Plantas pratenses.
Situacion.
Estacion.
Veda.
Pastoreo.
Abrevaderos.
Estabulacion.
Cultivo.

CAPITULO II.

Yerbas.

Definicion.
Especies de heno.
Métodos de riega y de siega.

CAPITULO III.

Ramoneo.

Definicion.
Especie y calidad.
Recoleccion.

CAPITULO IV.

Brozas.

Definicion.
Usos.
Métodos de recoleccion.
Veda.
Juicio crítico.

CAPITULO V.

Frutos.

Para alimento del hombre. Especies. Métodos de recoleccion, de monda y de conservacion. Deducciones económicas.

Para pienso y cebo de los ganados. Montes de montanera. Tasacion. Métodos de cebo. Reglas. Para simiente. Eleccion de los árboles. Maduracion, diseminacion, recoleccion y conservacion.

CAPITULO VI.

Cortezas.

Definicion.
Usos.
Métodos de recoleccion.

CAPITULO VII.

Jugos.

Definicion.
Usos.
Métodos de recoleccion.
Métodos de preparacion.

CAPITULO VIII.

Plantas menudas.

Definicion.
Usos: Plantas alimenticias, industriales, medicinales y ornamentales.
Métodos de recoleccion.

CAPITULO IX.

Caza.

Definicion.
Biologia de la caza.
Zootechnia.
Arte de cazar.

CAPITULO X.

Pesca.

Definicion.
Biologia de la pesca.
Piscicultura.
Arte de pescar.

CAPITULO XI.

Canteras.

Especies.
Métodos de saca.

PARTE II.

Guardería.

INTRODUCCION.

CAPITULO PRIMERO.

Daños por el hombre.

Daños á los productos primarios.
Daños á los productos secundarios.
Medidas preventivas.
Disposiciones penales.

CAPITULO II.

Daños por los animales.

Clases de daños: á los productos primarios, á los productos secundarios.
Medidas preventivas.
Medidas de destruccion.

CAPITULO III.

Daños por los vegetales.

Especies inútiles.
Especies perjudiciales.
Medidas preventivas.
Medidas de destruccion.

CAPITULO IV.

Daños por los agentes inorgánicos.

Daños por el calor, por el frio, por los vientos, por la nieve, por las nieblas, por las escarchas, por el agua-nieve, por el agua, por el fuego y por los humos de los establecimientos industriales.
Medidas preventivas.
Medidas de destruccion.

LIBRO II.

—

Selvicultura.

INTRODUCCION.

Casos en que se debe emplear el cultivo.

PARTE PRIMERA.

Siembras de asiento.

Casos en que se deben emplear las siembras de asiento. Teoría. Orden de las operaciones.

CAPITULO PRIMERO.

Labores.

TITULO PRIMERO.

PARTE TEÓRICA.

Primero. Teoría de las labores.
Segundo. Correspondencia entre los métodos de labor y los de siembra.
Tercero. Modo de hacer las labores.
A. A brazo con el azadon, azada, laya ó pala.
a. Especies de azadon: de Colmenar; de Aragon; de Valencia; oval, bicornio, con martillo.
b. Especies de azada: puntiaguda, triangular, bitriangular, dentellada, redonda, oval, ahorquillada, de dientes largos, tridente.
c. Especies de pala: cantábrica, valenciana, cóncava, semicircular, ferrada, de madera, inglesa, romana, belga, francesa, de orejas.
B. Por medio de yuntas con el arado: estirpador; raedera; escarificador; con la grada y con el rodillo.
α. Arado: partes esenciales, resistencia y fuerza de traccion.
a. Simples: timoneros, de Herrarte; de Regás; de Roville; de Lacroix, escocés; de Tinlayson, americano.
b. De sustentáculo y de ruedas: de galocha, bravantino, de una rueda, de dos ruedas.
c. De avantren, de vertedera fija, Guillaume, de Brie, de orejeras vueltas, de vertederas móviles, de dos vertederas.
6. Especie de estirpador, raedera, escarificador, grada y rodillo.
Cuarto. Sistemas de labor.
A. Cavá general.
C. Casillas.
D. Hoyos.
E. Rayas.
F. Zanjas.
G. Yunta ó llana.
H. De lomo.
I. De almanta.
α. Llanas.
6. Acofradas.
Quinto. Epoca de las labores.
Sesto. Número y direccion de las labores.

TITULO II.

PARTE PRÁCTICA.

Aplicacion de las labores:
A. Terrenos cubiertos de hojarasca ó musgo.
B. Terrenos vestidos de yerba fina.
C. Terrenos empradecidos.
D. Terrenos fuertes, frios y pesados.
E. Terrenos sueltos, secos y tempranos.
F. Terrenos sueltos y ligeros.
G. Arenales.
Modo de fijar las arenas.
H. Terrenos pedregosos.
I. Terrenos turbosos.
J. Terrenos pantanosos.
Sistemas de desagües.

CAPITULO II.

Sementera.

TITULO PRIMERO.

PARTE TEÓRICA.

Primero. Disposicion en que debe hallarse la tierra para recibir las semillas.
Segundo. Estado ó temple de la atmósfera.
Tercero. Tiempo ó estacion en que se deben hacer las siembras.
Cuarto. Eleccion de las semillas.
Quinto. Preparaciones que se dan á las semillas antes de sembrarlas.

A. Preparaciones para anticipar la germinacion.
B. Preparaciones para activar la vegetacion de las plantas recien germinadas.
C. Preparaciones para defender las semillas y plantas de los daños de sus enemigos.
Sesto. Métodos de siembra:
A. A puño.
B. A mateadas ó por golpes.
C. A chorrillo ó por surco.
a. A mano.
b. Con sembradera.
D. Con plantador.
Setimo. Cantidad de semilla.
Octavo. Cubierta de las semillas.

TITULO II.

PARTE PRÁCTICA.

Aplicacion de los principios de la teoría de la siembra á la práctica de las operaciones, respecto de cada una de las especies de plantas.

PARTE II.

Plantíos.

INTRODUCCION.

Casos en que se deben emplear los plantíos.

CAPÍTULO PRIMERO.

Almáciga.

TITULO PRIMERO.

PARTE TEÓRICA.

Primero. Almáciga. Definicion. Fin. Utilidad.
Segundo. Eleccion del sitio para almáciga.
A. Situacion.
B. Esposicion.
C. Calidad de la tierra.
D. Disposicion para el riego.
Tercero. Distribucion del terreno.
Cuarto. Operaciones preparatorias.
Quinto. Consideraciones acerca de la multiplicacion de las plantas.
1. Multiplicacion por medio de la semilla.
2. Multiplicacion por acodo.
A. Definicion y casos.
B. Condiciones necesarias para el buen éxito de los acodos.
C. Lista de las principales especies de acodos.
D. Estudios de las principales especies de acodo.
3. Multiplicacion por estaca y por barbados.
A. Definicion.
B. Teoría de la operacion.
C. Condiciones necesarias para el buen éxito de la operacion.
D. Lista de las principales especies de estaca y de barbado.
E. Estudio de las principales especies de estaca y de barbados.
Sesto. Criadero.
A. Objeto del criadero.
B. Edad en que se deben pasar las plantas al criadero.
C. Operaciones.
Sétimo. Vivero.
A. Objeto del vivero.
B. Operaciones.
C. Formacion del tronco.
a. Recepaje.
b. Poda.
Octavo. Operaciones de entretenimiento,
A. Labores.
B. Riegos.
C. Escarda.
D. Cubiertas.
Noveno. Alternativas.

TITULO II.

PARTE PRÁCTICA.

Aplicacion de la teoría de almácigas al cultivo de los principales grupos de vegetales leñosos.

CAPÍTULO II.

Plantios de asiento.

TITULO PRIMERO.

CONSIDERACIONES APLICABLES AL SUELO.

Primero. Razones que deben servir de base para la eleccion de las especies de árboles que se hayan de plantar.
Segundo. Preparacion del terreno.
A. Fin de la operacion.
B. Modos de preparar el suelo.
1. Preparacion del suelo por medio de hoyos.
a. Forma de los hoyos.
b. Dimensiones de los hoyos.
c. Epoca favorable para hacer los hoyos.
d. Procedimiento para hacer los hoyos.
2. Preparacion del suelo por medio de zanjas.

TITULO II.

CONSIDERACIONES APLICABLES Á LOS ÁRBOLES.

Primero. Formas de los plantios.
A. Plantaciones en líneas.
1. Utilidad.
2. Distancia.

3. Número de líneas.
4. Disposicion de las líneas, las unas en relacion con las otras.
5. Disposicion de los árboles, los unos con respecto á los otros.
   a. A marco real.
   b. A tresbolillo.

B. Plantacion en grupos.
1. Utilidad.
2. Distancias entre los árboles.
3. Disposicion de los árboles.

Segundo. Eleccion de los árboles que se han de plantar.
1. Dimensiones.
2. Cultivo anterior.
3. Naturaleza del suelo del vivero.

Tercero. Epocas favorables para plantar.

Cuarto. Arranque.
1. Momento oportuno.
2. Método de arranque.
3. Embalaje y trasporte.

Quinto. Preparacion.
1. De las copas.
2. De las raices.

Sesto. Plantacion.
1. Orientacion de los árboles.
2. Profundidad á que se deben enterrar las raices.
3. Método de llenar los hoyos.
4. Plantío de los árboles en terrenos húmedos.

TITULO III.

CUIDADOS DE LOS PLANTIOS.

Primero. Podas del arbolado lineal.
1. Utilidad.
2. Inconvenientes procedentes de la falta de podas.
3. Inconvenientes de las podas rigurosas.

CONDICIONES GENERALES DE UNA BUENA PODA.

1. Eleccion de instrumentos.
2. Epoca oportuna.
3. Estacion favorable.
4. Altura hasta la que debe obrar la poda.
5. Grueso de las ramas que deben suprimirse.
6. Modo de operar las supresiones.

TITULO IV.

REPOSICION DE MARRAS.

1. Rodales nuevos.
2. Rodales viejos.

PARTE III.

Acodos de asiento.

Teoría.
Práctica.

PARTE IV.

Estacas de asiento.

Teoría.
Práctica.

LIBRO III.

—

Dasocracia.

INTRODUCCION.

Objeto.
Estado normal de un monte.
Division de la dasocracia.

PARTE PRIMERA.

Reconocimiento.

Objeto del reconocimiento.
Formas de la memoria de reconocimiento: reseña natural, reseña legal, reseña forestal.
Cróquis de los planos.
Propuestas de inventario.

PARTE II.

Inventario.

INTRODUCCION.

Objeto de la dasografia.

CAPITULO PRIMERO.

Apeo.

Operaciones geodésicas.
Operaciones dasonómicas.
Plano especial.
Plano topográfico.
Plano dasográfico.
Plano geológico.
Plano de resúmen.

CAPITULO II.

Memoria de inventario.

Relacion de deslinde. Casos: deslinde general; deslinde parcial.
Apeo de los rodales.

Apeo de las clases de edad.

Memoria descriptiva. Objeto. Formas: reseña legal, reseña natural y reseña forestal.

PARTE III.

APROVECHAMIENTO.

SECCION PRIMERA.

Ordenacion.

CAPITULO PRIMERO.

Division del monte.

Observaciones preliminares.
Cuarteles.
Tramos.
Subtramos.
Tranzones.
Límites.
Modificaciones segun el método de beneficio.

CAPITULO II.

Plan general de aprovechamiento.

Definicion.
Eleccion del turno y su division en períodos.
Condiciones.
Reglas.
Distribucion periódica.

CAPITULO III.

Tasacion.

Introduccion.
Estimacion.
Valoracion.
Producto ideal. Producto normal. Producto real. Producto posible.

CAPITULO IV.

Determinacion de las existencias.

Por medicion. Cubicacion de piezas. Cubicacion de árboles. Cubicacion de rodales. Tablas esperimentales.

Por aforo. Estimacion general. Estimacion especial.

Por métodos mistos. Rodales tipos.

Variantes segun los métodos de beneficio, segun los métodos de cortas y segun los sistemas de conversion.

CAPITULO V.

Determinacion del crecimiento.

Definicion.
Métodos esperimentales.
Métodos racionales.

Leyes del crecimiento con relacion á las especies y á los métodos de beneficio.

CAPITULO VI.

Productibilidad.

Resúmen.
Renta corriente.
Plan decenal de cortas.
Plan decenal de cultivos.
Memoria justificativa.

CAPITULO VII.

Valoracion.

CASOS.

Valoracion absoluta. Monte sujeto á un régimen constante. Monte aprovechable, sin régimen constante y sin facultad de desmontar. Monte libre aprovechable y descepable.

Valoracion respecto al pago de contribuciones. Método antiguo. Método moderno.

Valoracion respecto á la redencion de servidumbres. Principios. Efectos del ejercicio de las servidumbres.

CAPITULO VIII.

Sistemas de ordenacion.

Sistema de la determinacion de las existencias.
Sistema de los productos periódicos.
Sistema pragmático.
Sistema racional.
Sistema de los productos medios.

SECCION II.

Ejecucion.

Replanteo del proyecto de ordenacion.
Plan anual de aprovechamiento.
Métodos de venta.
Comprobacion de las operaciones.
Libro de comprobacion.

SECCION III.

Revision.

Revistas de quinquenio. Objeto. Formularios.
Revistas de decenio. Objeto. Formularios.

SECCION IV.

Organizacion de la autoridad.

Poder legislativo: Caractéres de la propiedad forestal. Distribucion de la propiedad forestal. Código forestal.

Poder ejecutivo: Administracion de los montes del Estado. Intervencion en los montes de propios y comunes. Fomento de todos los montes del reino.

MONTES (ESCUELAS DE). Al principio de los tiempos creó Dios el cielo y la tierra. Despues creó la luz. Pero la tierra era una masa árida, inanimada y seca; *terram aridam*; segun la espresion del Beresith ó Génesis. Era preciso vestir su desnudez; y en el tercer dia de la creacion, á la voz del Omnipotente, surgieron de la tierra las plantas y los bosques, conteniendo cada cual, segun su especie, el gérmen perdurable de su futura y perenne reproduccion. Y Dios se complació en esta tercera manifestacion de su potencia creadora. *Et vidit Deus quod esset bonum. Et factum est dies tertius.* Brotaron, pues, los árboles y las plantas á guisa de nuncios y présagos del hombre futuro, que durante la sucesion indefinida de los siglos habia de encontrar en ellos sustento y vestidos, habitacion y abrigo, satisfaccion para sus necesidades y elementos para su industria y progresos venideros. Los bosques precedieron á la creacion del hombre, como el techo doméstico precede á la instalacion de la familia, como la bóveda del templo precede á la celebracion de los sacrificios.

Por eso los montes fueron la primera morada de los hombres y el primer altar de la Divinidad: por eso fueron sus primeros alimentos la caza criada en sus rozales y los frutos y plantas nacidos en su suelo: por eso, bajo la sombra de los majestuosos robles y copo-sas encinas se asentaron los primeros tribunales de justicia, y en la espesura de los matorrales y malezas se ensayaron los primeros rudimentos del arte de la guerra. Así, los montes fueron la cuna de la civilizacion humana, como son hoy el elemento principal de sus progresos y la mas sólida esperanza de las generaciones futuras.

¿Cuándo nació la dasonomia, ó sea la ciencia de conservar, mejorar y aprovechar los montes? La historia no suministra datos auténticos sobre este, como sobre otros muchos puntos conexionados con la infancia de las artes é invenciones útiles. Como quiera que sea, parece indudable que los romanos, y, por consiguiente, la Italia, poseian regulares nociones acerca de la conservacion de los montes, y esta induccion resulta de antecedentes sobrado persuasivos para dejar de tomarlos en cuenta. La agricultura, propiamente dicha, lo mismo que la horticultura actual de los Estados italianos, especialmente los setentrionales, se practica hoy con leves diferencias de la misma manera que lo describe Virgilio en sus inimitables Geórgicas. Diríase que el delicioso canto del cisne de Mantua era la cartilla rural de los degenerados descendientes del Pueblo-Rey. Así, cuando vemos que Venecia fue la primera que supo aprovechar los montes sin destruirlos, la primera que tuvo institutos forestales como parte de su organizacion administrativa, debemos colegir que estas medidas tan superiores á las estrechas concepciones económicas de la edad media, aunque por un lado sugeridas por las necesidades de la situacion política y mercantil de la reina del Adriático, eran por otro verdaderas reminiscencias, verdaderos hábitos tradicionales heredados de los romanos, del mismo modo y por la propia razon que lo fueran el cultivo de los cereales y de los frutales, la educacion de los ganados y de las abejas, el entretenimiento de la vid y del olivo, y todas las demas industrias rurales descritas en versos inmortales por el rival de Teócrito y de Homero.

Potencia marítima y dueña de grandes montes, Venecia amplió el limitado tesoro de los procederes romanos, conquistando nuevos métodos sobre los de sus predecesores. En su Senado formó una seccion especial para este ramo presidida por uno de los inquisidores de Estado con el título de *Capitanio alle valle.* Erigió en el año de 1500 una escuela especial de montes destinada á formar un personal apto para el servicio de los montes del Estado y de los propios de las localidades, dividiendo la enseñanza en dos clases, una para la direccion y otra para la ejecucion. Dividió asimismo los montes en dos grandes clasificaciones, á saber, públicos y libres, aprovechándose los primeros en monte alto, y los segundos en monte bajo; y, por último, regularizó su aprovechamiento, levantó planos, mejoró el método de cortas por entresacas, fijó las ideas sobre la tasacion de los productos y resolvió una gran parte de las cuestiones fundamentales de la ciencia.

Así continuó por mas de trescientos años la heredera de Tiro y de Cartago, satisfaciendo las necesidades de su construccion civil y naval; y cuando sonó la hora fatal que el destino señala á la existencia independiente de las naciones, cuando la campana de San Marcos tocó la agonía de la señora de las lagunas, y la toga senatorial de sus inquisidores políticos se convirtió en la humilde coyunda del pueblo conquistado, entonces el dominio y aprovechamiento de sus montes facilitó al conquistador los medios de pagar en maderas su gran deuda á la Inglaterra. De este modo y como una espiacion providencial, el trabajo acumulado de sesenta generaciones venecianas saldó el descubierto de la corona teutónica, y el plantel forestal de la antigua señora del Mediterráneo sirvió, mudando de objeto sin variar de destino, para reforzar las agresoras flotas de la moderna dominadora de los mares. Así, todo se aniquila, todo cambia, y enmedio de tantas

ruinas solo permanecen en pie, siempre incólumes é inmutables siempre, los eternos principios de la moral y de la justicia.

La conquista de las armas trajo al Austria otras conquistas, tanto mas gloriosas cuanto menos sangrientas. El imperio heredó de la señoría, entre otras ventajas, la de apreciar y generalizar la ciencia de montes, cuyos rudimentos estaban ya esparcidos en toda la Alemania desde los primeros tiempos de la Reforma. Lutero habia proclamado el principio de exámen, y este principio condujo al descubrimiento ó demostracion de una gran verdad filosófica: la necesidad de la instruccion especial como medio único de abrazar en su conjunto y en sus detalles cualquier ramo de los conocimientos humanos. Los gobiernos alemanes entendieron al reformador, y desde entonces puede decirse que data el gran desarrollo de la ciencia en los Estados de la confederacion germánica.

El tiempo ha justificado aquellas previsiones. Desde principios del siglo XVII ya se empezaron á reunir los resultados de la esperiencia. El primer libro y el mas antiguo que se conoce sobre esta materia, es el de *Hars de Carlowitz*, publicado en 1712. A este siguieron las obras de *Beckmann* en 1759, y el nuevo sistema práctico de *Doebel*. *Burgorf* vivificó é hizo florecer la ciencia. *Gleditich* demostró laimportancia de la botánica para los hombres de monte. *Cotta* puso las bases definitivas de la ciencia, y *Hundeshagen* marcó su inmediato porvenir. Los gobiernos germánicos se han dividido entre estos dos últimos: los del Sur de Alemania han adoptado los métodos de *Hundeshagen*: los del Norte, lo mismo que la Rusia, siguen los de *Cotta* por su sencillez y claridad en la administracion. Otros muchos, que seria prolijo enumerar, han seguido la senda abierta por aquellos hombres eminentes.

La primera escuela pública de montes en Alemania se fundó en 1772 en Ilsembourg por Zauthier. El núcleo de la academia de *Tharand* se puso en 1786 por Enrique Cotta con motivo de levantar los planos del monte de Fischbach y regularizar su renta en Zillbach. Esta escuela particular se trasladó á *Tharand* en el año de 1811, cuando le llamó el gobierno de Sajonia para organizar en sus Estados este importante servicio. Las plantaciones vegetaron con tal lozanía, que en 1816 fue declarada escuela real. En los primeros veinte y cinco años ha dado setecientos tres discípulos, á saber: trescientos cuarenta y siete sajones, trescientos nueve de los otros Estados de Alemania y cuarenta y siete estranjeros. Este ejemplo se ha seguido por las diferentes cortes de Alemania, y hoy dia cuenta este gran pais con cuarenta y tres escuelas de montes, sin contar los cursos adscritos á las universidades.

No así la Francia, á pesar de sus exageradas cuanto injustificables pretensiones de llevar el cetro de la ciencia y la iniciativa del progreso universal. A principios del siglo XVI se publicó, por el rey Francisco I, una ordenanza general de montes, que rectificó despues Cárlos IX: y es doctrina corriente entre los ingenieros de montes que esas ordenanzas francesas de 1548 y 1561, lo mismo que las de 1573 y 1579 son una ampliacion de los principios de la legislacion forestal que tuvieron los romanos, tanto respecto del aprovechamiento en monte medio, cuanto en la teoría de las claras, que sufrió despues muy importantes modificaciones por la ordenanza de 1669. Poco ó nada, empero, sirvieron tantas disposiciones legislativas para los adelantos de la ciencia en ese pais, y admira que la gran revolucion de 1785 lo haya sorprendido estacionario, si no retrógrado, en la senda con tanta gloria como éxito recorrida por los Estados limítrofes ó inmediatos.

La causa de este atraso es obvia y de fácil esplicacion. Los gobiernos franceses se limitaron á dictar leyes, redactar ordenanzas y describir atribuciones no bien comprendidas, en lo comun, por los mismos encargados de desempeñarlas. Pospuestas la inteligencia y la práctica especial del ramo, prevalecieron naturalmente en su lugar, ora la venalidad, ora la herencia de los empleos superiores del negociado de montes, al paso que los del personal inferior se entregaban á soldados licenciados ó á lacayos favorecidos. En vano las ordenanzas contenian buenos principios; en vano dictaban reglas útiles: las unas y las otras eran ineficaces, porque faltaban los medios de ejecucion. La ciencia se estacionaba, y los montes iban en decadencia.

La Convencion conoció la necesidad de la enmienda; y en los artículos 11 y 12 del tít. II, y en el 6.° del III de la ley de 29 de setiembre de 1791 dispuso que ninguno pudiera optar á los empleos de este servicio si no adquiria antes los conocimientos necesarios para su desempeño al lado de los conservadores de aguas y montes. Principio saludable sin duda, si al lado del mandato se hubieran puesto los medios adecuados para su cumplimiento. Lo cierto es que tanto la monarquía tradicional, como la república y el imperio, dejaron á la Francia huérfana de estos vitales institutos hasta que los clamores de algunos hombres celosos lograron al cabo que se adoptase el ejemplo de Alemania, planteándose la escuela especial de montes en Nancy, departamento de la Meurthe, á la proximidad de grandes montes. Este establecimiento se circunscribe á formar los alumnos que reclama el servicio de los montes del Estado y del patrimonio de la Corona. El gobierno proporciona ademas á los propietarios, que no trabajan mecánicamente, un centro de estudio en el instituto agronómico de Trignan, en el cual, si bien se nota la carencia de algunas condiciones de las grandes escuelas alemanas, se ha hecho popular la ciencia de montes por los cuidados de M. Philippar y la entendida cooperacion del señor baron de Lahune, director general de la administracion de los montes de la Corona.

Es proverbial el antagonismo de la Inglaterra y la Francia en todo su organismo social, político y administrativo. En este ramo del servicio público tambien marchan opuestas. Poblada de montes en los tiempos primitivos y aun en la época de las cruzadas, la Inglaterra perdió su riqueza forestal en los dias de Guillermo el Conquistador. Cuando las necesidades del consumo de maderas en todos sus multiplicados aspectos hizo sentir la falta de tan precioso elemento, ya no era tiempo de reparar el daño en breves plazos. Los montes estaban descuajados como un obstáculo á la produccion agrícola; y, á pesar de diferentes medidas restrictivas, se reconoció la imposibilidad de obtener monte alto dentro del Reino-Unido por el elevado precio de las tierras en consecuencia del desarrollo gigantesco de la agricultura. Fuerza fue, por lo mismo, dejar la libertad de desmontar; y si bien el interes individual, el capricho de la moda, las exigencias del lujo y las cacerías de los reyes y de la opulenta aristocracia han contribuido al esmerado cultivo de muchos montes bajos y de algunos montes medios, los productos de unos y otros bastan apenas para cubrir la necesidad del consumo de maderas y leñas. Para todo lo demas la Inglaterra se abastece de maderas por medio del comercio esterior en sus colonias, en Rusia, en Suecia, en Noruega y en Prusia. La señora de los inmensos bosques del Canadá, de la Australia y de la India es el pais de Europa mas despoblado de monte.

Y los parques y los espesos arbolados, y los tupidos bosquetes, y tantos y tantos plantíos de árboles como revisten de maravillosa verdura la superficie del Reino-Unido, objetan algunos, ¿no son la prueba de una gran riqueza forestal? ¿No revelan la medida de los progresos dasonómicos de la nacion inglesa? No, replicamos nosotros: esos magníficos parques compuestos de vegetales raros y elegantes; esas innumerables masas de arbolado lineal que bordan las orillas de las vias públicas; esos verdes listones que decoran los setos de las heredades; esas inmensas alamedas de romántica sombra que tanto halaga á la hipocondríaca fantasía de los hijos de Albion, solo sirven para realzar la belleza del pais por la combinacion de las líneas y los colores y para lograr el aumento de la produccion de leñas por medio del monte bajo ó inmaderable. Es preciso distinguir el objeto de un monte del fin de una plantacion, como lo veremos mas adelante: los grandes arbolados de los parques y las alamedas no deben confundirse con los montes destinados por la naturaleza á la produccion de maderas y leñas.

Convirtamos ahora la atencion á nuestra España. Dejemos á un lado, para no parecer prolijos, los libros de montería y las ordenanzas árabes, que han sido las primeras y mas remotas fuentes de nuestro saber en esta parte de los conocimientos humanos: pasemos en silencio las ordenanzas de Cárlos I y de Felipe IV: y lleguemos de un salto á nuestro estado actual, hijo de la civilizacion francesa trasladada á España con la dominacion de la augusta casa de Borbon. La Francia es la aduana por donde recibimos las inspiraciones de la Europa, y era natural que recibiéramos el espíritu de sus leyes y de su gobierno. Las ordenanzas de 1748 fueron, por consiguiente, un remedo de las francesas: todas las atribuciones estaban muy bien señaladas en ellas: no habia método alguno de los conocidos en su tiempo que no estuviera descrito y recomendado: el gobierno, animado de los mejores deseos y de un celo mas vivo que inteligente, multiplicaba sin tasa ni medida las instrucciones, las circulares y las órdenes que iban á hundirse en los archivos: se apuntaban los procederes y los métodos: se escitaba unas veces el celo; se empleaba algunas la autoridad, pero jamás el ejemplo. ¡El ejemplo, que es lo mas esencial en las materias prácticas, y cuya eficacia no se suple con ningun linaje de doctrina!

Semejante al que, para construir grandes edificios y aun obras monumentales, formara reglamentos y dictara instrucciones y métodos con el mas prolijo estudio, sin cuidarse de proporcionar arquitectos que los dirigieran y maestros de obras que completaran su ejecucion, el gobierno multiplicaba órdenes y recomendaciones á las conservadurías y demas agentes administrativos para lograr la conservacion de los montes existentes y la repoblacion de las comarcas desarboladas, antes de preparar la direccion facultativa y los obreros prácticos, cuyo doble concurso habia de producir aquel apetecido resultado. Obraba así el gobierno en flagrante contradiccion con el proverbio de la filosofía antigua: *prius est esse quam taliter esse.* Primero es que una cosa exista antes que exista de esta ó de la otra manera: primero es la sustancia que el modo, primero la causa que el efecto, antes el principio que las consecuencias.

Dos cosas eran precisas en España para crear, impulsar y dotar al ramo de montes de las condiciones capaces de asegurar su estabilidad y lograr los frutos de su establecimiento; los conocimientos facultativos y la localidad adecuada.

Respecto de la primera, faltaban profesores entre nosotros, por la razon sencillísima de no ser posible haberlos en un pais en donde se desconocia absolutamente este servicio. Fuerza era, por tanto, adquirir estos conocimientos allí donde los habian bebido otras naciones que se hallaban en igual caso que la nuestra: fuerza era que se introdujese en España la nueva doctrina forestal y con ella el espíritu y los hábitos de este linaje de conocimientos. Esta necesidad podia llenarse hasta cierto punto aprovechando los conocimientos de algunos compatriotas nuestros que, llevados de su aficion por este género de estudios ó bien costeados por la ilustrada administracion de los bienes del Real Patrimonio, habian adquirido en Alemania

la suficiente preparacion para cooperar al planteamiento de tan interesante institucion.

La segunda condicion no era difícil, si bien podia ser ocasionada á dudas la eleccion de un local situado enmedio de los montes, en donde los discípulos pudieran aprender las prácticas de su oficio, adquirir el amor á la vida de monte y estudiar en la soledad y alejamiento de urbanas distracciones que solo pueden proporcionar los campos. Las grandes y numerosas serranías de la Península ofrecian muchas localidades adecuadas al intento; pero urgia antes de todo que en los primeros dias recibiera la escuela el calor y abrigo del gobierno para no quedar espuesta, durante su infancia, á los crudos golpes del descuido ó del olvido. Por otra parte, convenia tambien que la escuela se nutriera de los conocimientos que por lo regular se acumulan en la capital de todos los paises, y tales condiciones no cabia encontrarlas reunidas, si no se fundaba en uno de los montes de las cercanías de Madrid.

Por fin se decidió el gobierno (y esta es sin duda una de las glorias de la administracion de 14 de octubre presidida por el duque de Valencia) á crear en 1847 la Escuela especial de Ingenieros de montes, eligiendo el antiguo castillo ó palacio situado en Villaviciosa de Odon, á tres leguas de Madrid; interesante monumento artístico destruido por los comuneros en 1520, y restaurado en su interior en 1584 bajo los planos del célebre Herrera, cuyo ilustre nombre va unido á la portentosa fábrica del Escorial y á otros tantos monumentos levantados ó diseñados por su infatigable mano. Este edificio tiene, sobre las ventajas de su construccion admirablemente acomodada para un gran número de dependencias, la de su situacion á las faldas de la sierra de Guadarrama y en el centro de la parte izquierda de la cuenca del Tajo. Las diferentes fajas ó zonas que ofrecen las plantas sociales, desde las encinas comunes y retamas que brotan á los pies del castillo hasta los pinos albares de Balsain y el fino pumilio de la Fonfría, abren á la botánica un vasto campo de herborizacion, empezando por las diversas especies de cistos que lamen los muros del venerable monumento, para terminar con los musgos y líquenes que tapizan las cumbres alpinas de Peñalara.

Aquí se instaló la escuela de montes: aquí se sembró, pequeña y humilde, la semilla que, á la vuelta de cinco ó seis años, vemos trasformada en árbol robusto y frondoso que empieza á producir sazonados frutos. No cumple á nuestro propósito ser sus historiadores: solo consignaremos el hecho notable y notorio de que, á los cinco años de su fundacion, ya se habia formado en ella un plantel de jóvenes ingenieros de montes, que permitió al gobierno estender y repartir por todo el reino los frutos de tan útil creacion, espidiendo el real decreto de 27 de noviembre de 1852, por el que se mandan formar comisiones compuestas de los ingenieros de montes de la escuela de Villaviciosa para reconocer las principales zonas forestales de la Península y practicar los estudios necesarios al mejor cultivo y aprovechamiento de sus arbolados. Esas comisiones son cuatro por ahora, destinadas á los montes de Segura, Liébana, Cuenca y Segovia, sin perjuicio de otras tres que se formarán en el presente año de 1853 y de las que en lo sucesivo reclame el mejor servicio del ramo y lo permitan las atenciones del Estado. El objeto esencial de sus trabajos es determinar la situacion geográfica, la superficie y los límites de los montes del Estado y de los pueblos: reconocer su arbolado, valuar su número y su precio, y clasificar ordenadamente sus diversas especies; conocer los productos y rendimientos de los montes en su actual estado; formar los planos topográficos de estas propiedades, ya pertenezcan al Estado, ya á los pueblos y corporaciones dependientes del gobierno; determinar el sistema que debe seguirse en su cultivo, beneficio y aprovechamientos; proponer al gobierno las repoblaciones y siembras oportunas, el establecimiento de semilleros y viveros, y las nuevas plantaciones que reclamen el clima, el terreno y las necesidades de los pueblos; finalmente, hacer al gobierno las observaciones oportunas sobre la naturaleza del suelo; las influencias atmosféricas en la vegetacion del arbolado; las relaciones de los montes con la industria, con las necesidades del pais y con la salubridad de los climas; las enfermedades de los árboles en las diversas zonas forestales y sus remedios; las prácticas actualmente seguidas y las que pueden seguirse con mas ventaja en los carboneos y la estraccion de las resinas; los aprovechamientos de los pastos, la bellota, las maderas y las leñas; y, por fin, los métodos hoy adoptados en la estraccion y disfrute de estos productos.

Vasto campo se ofrece por lo visto á los hijos de la escuela de Villaviciosa para dar un público testimonio de su aprovechamiento, y de que no serán defraudadas la solicitud del gobierno y las esperanzas del pais. El cuerpo de ingenieros de montes está ya creado, regularizado y disciplinado. Nació, como todas las cosas útiles, de pequeños principios; y sus rápidos progresos abonan la fecunda vitalidad de la institucion. Así la crisálida reposa soñolienta durante un período determinado para romper de improviso su embrion tutelar y lanzarse ágil mariposa, matizada con los colores del iris, sobre las flores de los arbustos del valle y sobre los tiernos cogollos de los árboles de la floresta.

Tal es el estado actual de las instituciones forestales y escuelas de montes en España, y esta breve reseña nos sugiere una idea consolatoria y de harto favorable influjo para el porvenir. Nuestra fantasía meridional, pródiga y lujosa como la vegetacion de nuestro suelo, no corre parejas con nuestra prevision y nuestra perseverancia. Mil y mil veces hemos emprendido grandes obras sin preparar los medios de su ejecucion, sin contribuir con la dósis de constancia necesaria para

llevarlas á cabo. Hemos construido soberbias catedrales, asombro y admiracion del viajero, cuyas torres y remates empero están por concluir: hemos botado al agua formidables escuadras, señoras del Océano y terror de las naciones marítimas, y esas flotas han desaparecido en breve plazo, á pesar del valor é intrepidez de nuestros marinos: hemos erigido cátedras de agricultura en los jardines botánicos, en las sociedades económicas y en las universidades, que solo han servido para ejercitar la elocuencia de los profesores y la recreacion de los discípulos, al paso que no tenemos una sola hacienda-modelo, una sola granja esperimental, una sola escuela práctica del cultivo de los campos: hemos (para acabar de una vez) dominado la Europa y descubierto y conquistado un mundo nuevo, sin cuidarnos gran cosa de asegurar la sumision de la una y perpetuar la dominacion sobre el otro. Hemos sido como los antiguos caballeros y ricos-homes, pródigos del *hoy* y descuidados del *mañana*, mas ufanos con dar que con recibir; mas propensos á fiarnos del brillo de las empresas y de las improvisaciones de la propia estrella, que á forjar en el yunque de la prevision y de la perseverancia los firmes eslabones de nuestra prosperidad y progresos. Hemos tenido el arranque de la voluntad sin el cálculo de los medios, la energía del deseo sin el vehículo de la accion, la fuerza de iniciativa sin el instrumento de la paciencia.

¿Qué mucho, pues, que nos demos los mas cordiales parabienes, cuando tocamos que en la creacion de la primera escuela especial de montes en España se ha seguido un proceder inverso? Ahora se ha empezado por el principio. Antes de crear un cuerpo facultativo é inaugurar una nueva carrera en el Estado, antes de formular reglamentos é instrucciones, de fijar atribuciones y categorías, de señalar sueldos y ascensos, se planteó la escuela práctica, se dotó de profesores acreditados y se puso bajo la direccion de un alto funcionario harto conocido en el pais por su patriotismo y desprendimiento.

En la planta baja del bello palacio se han colocado los depósitos de semillas y herramientas, los talleres de recomposicion, las salas de modelos y preparaciones taxidérmicas, el salon de actos con la direccion y secretaría, la sala de delineacion y la clase de lengua alemana. En la planta principal se han establecido los departamentos de la ciencia de montes y de sus auxiliares, las matemáticas, la historia natural y el dibujo. En el segundo piso se ha colocado la biblioteca compuesta de muchas obras de la ciencia de montes y de sus auxiliares y accesorias. En la pieza superior á la de la biblioteca se va á colocar un observatorio meteorológico para combinar esta clase de observaciones con los trabajos del cultivo y con las observaciones fitofisiológicas.

A estos elementos teóricos tan indispensables para presentar los hechos en un órden metódico y desempeñar debidamente la enseñanza de la teoría pura, se ha unido un arboreto provisional, en donde se cultivan casi todas las especies arbóreas de Europa y muchas de las exóticas que el cultivo ha introducido en estos últimos años, y asimismo un vasto vivero ó campo forestal, lindante con el palacio, de ochenta á cien hectáreas de estension y cercado de zanja y seto vivo. Con estos elementos y otros muchos, que hemos podido examinar y constatar en algunas visitas hechas á la escuela de Villaviciosa y que omitimos adrede para no parecer sobrado prolijos, los discípulos, segun los cursos y asignaturas á que respectivamente corresponden, divididos en cuatro años, hacen las operaciones de cultivo y plantaciones en las cercanías de la escuela: estudian los métodos de beneficio: se instruyen en la localizacion y medicion de las cortas en los montes de Villaviciosa, Boadilla y Villafranca: hacen escursiones anuales, ora á los bosques de San Lorenzo para estudiar los métodos de aprovechamiento de monte bajo y medio, así en robles como en encinas, ora á los pinares de Balsain para aprender prácticamente los sistemas de ordenacion en monte alto y ejecutar esta clase de operaciones: herborizan casi diariamente en las cercanías de la escuela y hacen una escursion anual á las vecinas sierras, llevando por objeto principal el estudio, sobre la naturaleza misma, de la zoologia, botánica y geologia en sus relaciones con la ciencia del ingeniero de montes: levantan anualmente el plano llamado de reglamento, que es el de un monte alto en su totalidad como en sus detalles: ejercitan las prácticas correspondientes á los cursos de topografía, xilometría y geodesia forestal, aplicando en los montes próximos á la escuela los métodos relativos á la determinacion exacta del volúmen de los árboles como de las maderas y leñas: se instruyen de los diversos oficios relacionados con las fábricas del ramo de montes, como sequerías, sierras de agua, depósitos de semillas, de leñas y de carbones: trazan y construyen pequeñas comunicaciones forestales: calculan los volúmenes de montes y rellenos y forman de todos estos asuntos los correspondientes proyectos y memorias justificativas. En una palabra, los alumnos de la escuela de Villaviciosa, segun el órden de las materias asignadas á cada uno de los cuatro cursos anuales, aprenden la ciencia de ingenieros de montes de un modo práctico y esperimental, mientras que, por lo respectivo á la parte puramente didáctica ó doctrinal, se les inculcan las nociones mas cabales de la facultad.

Esa escuela, única hoy en España, nació sin ruido: creció en silencio: se ha robustecido á fuerza de paciencia y laboriosidad; y cuando ha empezado á dar sus primeros frutos, vemos con patriótico regocijo que puede ya contar la nacion con un núcleo de ingenieros de monte precursores de otra generacion facultativa, que difundirá y multiplicará esos conocimientos tan imperiosamente reclamados por las necesidades de

nuestro suelo y por las profundas alteraciones meteorológicas de nuestra atmósfera, viciada en consecuencia de la desaparicion de los antiguos montes. Aun hay mas que celebrar y felicitarnos todavía. No solo se ha visto nacer y crecer silenciosa esa institucion, sino que, contra nuestros habituales arranques de entusiasmo y desaliento alternativos, ha habido la paciencia suficiente para esperar su progresivo desarrollo y la solucion definitiva del problema tentado inútilmente por los métodos anteriores.

Semejante al cedro, que crece solitario y silencioso en la espesura del Líbano y á su debido tiempo levanta su cima victoriosa para esconderla entre las nubes, la escuela de Villaviciosa surgió humilde y modesta de un pensamiento patriótico; pasó su infancia inapercibida entre el ruido y la devorante agitacion de las pasiones políticas; y, cuando hubo sonado su hora, se revela jóven y robusta á la contemplacion del pais y á la ilustrada solicitud de la administracion. ¡Gracias sin cuento sean dadas al gobierno que por esta vez ha comprendido la evidente utilidad de la instruccion especial, y á los que con su abnegacion y sus esfuerzos lo han secundado en tan vital é importante tentativa!

Hemos hecho una rapidísima reseña de las principales escuelas de montes de Europa, particularizando mas la que por fortuna tenemos hoy en España. Resta ahora que, para acabar de convencer la vital é indeclinable necesidad de fomentar los institutos destinados á la conservacion y restauracion de los montes naturales, nos ocupemos de los dos capitales puntos que completan el cuadro de esta interesante materia.

Primero. ¿Cuáles son las utilidades públicas y privadas, económicas é higiénicas, presentes y futuras que traen consigo los montes, y, por consiguiente, la ciencia que enseña á conservar los existentes, á mejorar los decaidos, á restaurar los talados y á beneficiar, perpetuándolos y multiplicándolos indefinidamente, los preciosos productos de los unos y los otros?

Segundo. ¿Cuál es el sistema ó método mas apropiado para alcanzar tan importantes fines, ya se considere con relacion al personal facultativo que dirige las operaciones, ya respecto de los demas medios de ejecucion necesarios para llevarlas á cabo?

Cuando se hace el cálculo apreciativo de las utilidades de los montes, una opinion, sobre interesada y mezquina, vulgar é irreflexiva, se ocupa con predileccion de sus beneficios inmediatos, como las leñas para el consumo, las maderas para las construcciones y otros aprovechamientos análogos que trae en pos de sí el disfrute del arbolado. Sin duda que son estas ventajas inapreciables, que deben adquirirse y conservarse á costa de todo género de esfuerzos, como que están enlazadas con los usos de la economía doméstica y civil, con un gran número de industrias y con la mayor parte de los ramos que forman la riqueza de los paises. Pero no es este el lado mas grave y trascendental de la cuestion: aquellas son las utilidades que llamamos particulares, económicas y presentes: hay otras que son universales, higiénicas y futuras, que no miran á unas clases determinadas de la sociedad, sino á la universalidad de los habitantes de un pais; que no redundan solo en beneficio económico de este, sino que trascienden á las condiciones mismas de su existencia; y que no solo mejoran y embellecen esa propia existencia actual, sino que estienden su influjo mas allá de las generaciones presentes, preparando á nuestros últimos nietos un infalible porvenir de paz, de salubridad y de bienandanza.

Nosotros no insistiremos en las primeras. El ojo sobrado avizor del interes individual comprende, sin necesidad de largos razonamientos, la utilidad de los montes con relacion á las exigencias del combustible, de las construcciones civiles y navales, de la defensa de las fronteras y de todas las aplicaciones de las maderas y las leñas á los usos y necesidades de la vida doméstica, civil, política, artística é industrial de cada pais. No es necesario convencer al convencido, ni inculcar verdades que se palpan con la mano.

Mas hay otro órden de ideas y de intereses, que no están sujetos á la inspeccion inmediata de los sentidos; que se derivan de consideraciones abstractas basadas sobre el profundo estudio del organismo geológico y meteorológico de nuestro globo; y que encuentran su sancion y su crédito, como su moralidad y su recompensa, en el cumplimiento de las sagradas obligaciones que ligan á la humanidad actual con la humanidad de los futuros siglos.

Hablamos de las ventajas universales, higiénicas y futuras que llevan consigo los montes por su eficaz influjo en la conservacion y aumento de la fertilidad de las laderas de las grandes montañas, en la alimentacion de los manantiales, así superficiales como subterráneos, en la regulacion del curso de los rios y arroyos, en la diminucion de los torrentes, en la sujecion de las arenas voladoras, en el abrigo de los territorios respecto de los vientos y huracanes, y sobre todo en la constitucion atmosférica, sobre la que ejercen constantemente los montes una accion regulatriz y reparadora de las profundas perturbaciones que imprime en ella la combinada influencia de los fenómenos solares y terrestres; ventajas todas que alcanzan á la universalidad del pais, que modifican radicalmente los accidentes de su existencia, y que, disfrutadas por la edad á quien caben en suerte, forman entre ella y las edades sucesivas los mas fuertes eslabones de la cadena, que por una solidaridad tan infalible cuanto providencial, une en una misma suerte á todas las generaciones humanas.

El aire, la tierra y el agua son las bases esenciales sobre que reposa la doble vida animal y vegetal difundida sobre la superficie de nuestro globo; vida universal y misteriosa animada por un cuarto agente, que es

el fuego, el cual, ora bajo la tangible forma del calórico y de la luz, ora bajo los incomprensibles arcanos de la electricidad y del magnetismo, mueve y vivifica, separa y aproxima, disemina ó reune por impenetrables afinidades todas las moléculas orgánicas ó elementarias de los cuerpos para engendrar en una serie de infinitas trasformaciones todos los fenómenos vitales, geológicos y meteorológicos del planeta llamado tierra. Y bien: el agua, la tierra y el aire necesitan de la influencia de los montes para ejercer sobre la vida animal y vegetal toda la plenitud de la accion fecundante y regularizadora que les ha asignado el Autor de la naturaleza.

Principiemos por el agua. Los manantiales proceden de las filtraciones que se verifican en las montañas elevadas, de donde se sigue que serán tanto mas numerosos y abundantes cuanto mas pobladas de montes estén las alturas que les dan orígen. Unida esta circunstancia al influjo del desnivel en la formacion de los manantiales, no cabe dudar de la imperiosa necesidad de conservar los bosques en las zonas y regiones montañosas, si queremos favorecer el orígen de los manantiales y con ellos el caudal de los rios y arroyos. Empobrecidos ó aniquilados los manantiales despues de indiscretos desmontes, vienen en pos las horribles sequías, y tras ellas la falta de combustibles y la desaparicion sucesiva de los elementos agrícolas no solo en las regiones montañosas, sino hasta en las mas fértiles y afortunadas vegas.

Todo está ligado en la serie de los fenómenos físicos. Destruid los montes, y con los montes los manantiales, y con los montes y los manantiales la humedad y la fertilidad de los terrenos. ¿Sabeis lo que sucederá? Las aguas pluviales no se dividirán por las masas de la vegetacion; rodarán en torrentes por las pendientes desnudas; formarán barrancos nuevos y aumentarán prodigiosamente los antiguos. Las nieves se acumularán sobre las cúspides de las cordilleras; se precipitarán en masas amenazadoras de las habitaciones humanas en los períodos críticos de su fusion ó derretimiento; y no pudiendo dividirse lenta y pausadamente por falta de vegetacion, formarán impetuosos ventisqueros y avenidas, que arrastrarán las siembras, los ganados y hasta los hombres. La fuerza de esos torrentes barrerá toda la tierra vegetal; desnudará las lomas y las laderas, cuyos áridos flancos simbolizarán la osamenta de un esqueleto; arrastrará consigo raices y pedazos de rocas á guisa de lamentables fragmentos del esqueleto mismo; y cuando haya perdido su velocidad, sedimentará en la superficie de los terrenos bajos cantos rodados, pesados cascotes é inútiles pedruscos, causas inevitables de esterilidad y aniquilamiento. Esos acarreos de tierras, de rocas y de raices obstruirán el lecho de los rios; crecerá su caudal con las grandes avenidas y la simultánea confluencia de los torrentes; se elevará su nivel y se desbordará en las tierras cultivadas, sembrando la muerte y la desolacion en los territorios que riegan, y arrastrando, para depositarla en los abismos del Océano, la parte mas soluble y vegetable del suelo.

Tended la vista por el espectáculo que ofrecen hoy los paises meridionales de Europa, y sobre todo el que presenta la Península ibérica, en aquellas comarcas donde se ha cebado con mas rigor el hacha devastadora de los montes. Contemplad los frecuentes estragos que hacen la Saona y el Ródano cuando, embravecidos con los torrentes del Jura y de los Alpes, asolan los territorios de su paso y destruyen en breves horas las obras de muchos años. Volved los ojos á los torrentes que bajan de las calvas cabezas y desnudos flancos de nuestras cuatro sierras nevadas: vedlos descender en la época del deshielo con la frente erguida y la boca espumosa como las serpientes del desierto y con voz atronadora semejante al bramido del rey de nuestras dehesas. ¡Pasaron! ¿Y qué veis en pos de sus huellas? Diques destruidos, calzadas rotas, caminos cortados, habitaciones anegadas y esterilizados campos.

Y hé aquí cómo la falta de montes perjudica tambien á la tierra, impidiendo, como lo hace con el agua, sus benéficos efectos en la conservacion y propagacion de la vida animal y vegetal. Las masas vegetales son las que conservan la capa vegetal que cubre las laderas y lomas de las cordilleras y sierras; en primer lugar, porque la ramificacion de sus raices corrige la movilidad de las tierras, sosteniendo su cohesion é impidiendo las degradaciones que producen las lluvias; en segundo lugar, porque aumentan su fertilidad con el auxilio de sus despojos anuales.

Destruidas las raices, ó siquier sea disminuidas en gran cantidad, la capa vegetal pierde su cohesion: la fuerza de su pesantez ó gravedad por un lado y el viento y el agua por otro le precipitan al fondo de los valles; y de este modo, engendrándose una esterilidad casi absoluta en las laderas y aun en las lomas, se pierde una parte del capital forestal, que es el suelo mismo. No pára aquí el daño. Desnudo de plantas el terreno, caen sin obstáculo sobre la superficie los rayos solares; y como por un efecto de la reflexion del calórico las capas inferiores del aire se renuevan con las superiores, resulta que aun cuando estas tengan algunos vapores, se enrarecen y dilatan de tal modo, que no hay fuerza que los condense al grado necesario para reducirse á lluvia ó aguas pluviales.

Mayores, mas aciagos y trascendentales aun son los efectos del desmonte sobre el aire, ese principal elemento de la vegetacion y de la vida, ese inmenso laboratorio de todos los fenómenos orgánicos é inorgánicos de la naturaleza.

Nadie, por medianamente versado que esté en las ciencias naturales, ignora hoy que uno de los principales fines de los vientos, en la maravillosa armonía de la creacion, es conservar la homogeneidad de la at-

mósfera, es decir, mantener y restablecer perennemente su equilibrio, agitando sus elementos para reemplazar la capa mas baja ó inferior, cuyo ácido carbónico y humedad se consumen en las operaciones del cultivo. Sabido es tambien que el orígen de los vientos es la desigual reparticion del calor en la superficie terrestre, á la vez que el movimiento diurno y rotatorio del globo, cuyas dos causas producen, cada una en la esfera de su alcance respectivo, esas invisibles masas que se mueven en todas direcciones, esas corrientes flúidas que, si bien inapercibidas al órgano de la vision, afectan profundamente los del oido y del tacto y ocasionan tan sensibles y multiplicadas perturbaciones en la economía terrestre. Y bien: la direccion y la velocidad de esas corrientes se modifican en su marcha y en su intensidad por los obstáculos mas ó menos superables que encuentran en las capas atmosféricas inferiores, en que ejercen su mas poderosa accion.

De donde resulta que esta será favorable ó perjudicial á la vegetacion segun fuere mayor ó menor su fuerza de impulsion, su direccion, su velocidad y la eficacia de los impedimentos y de los abrigos destinados á segundarla ó á neutralizarla. Así, por ejemplo, los vientos moderados, agitando las plantas leñosas, les proporcionan una especie de ejercicio que fortifica sus fibras, al paso que otros vegetales de mas delicada organizacion dan en opuesto resultado una fibra mas vasta y grosera que la que darian abrigados de los vientos. Pero si estos, cuando son moderados, ejercen funciones útiles en la fisiología de los vegetales, es terrible é incalculable su estrago cuando, convertidos en huracanes, se introducen en los valles por los puertos de las cordilleras y destruyen, tronchan, talan y arrasan las creaciones espontáneas de la naturaleza como las artificiales obras de la industria agrícola. El correctivo único de estos desastres son las grandes masas de bosques y de montes que detienen el curso ó debilitan el ímpetuoso empuje de las corrientes embravecidas de aire. Y tan palpable es este resultado, que ha obligado á inventar lo que entre los hombres de arte se llama los montes de defensa en las grandes cordilleras de montaña.

El viento es ciego como la fatalidad, y es preciso que un tercer agente ó potencia corrija, tempere ó disminuya los efectos puramente mecánicos de su accion. Hay vientos que arrebatan los vapores acuosos y limpian enteramente la atmósfera; hay vientos, por la inversa, que condensan estos vapores y determinan su resolucion en lluvia. La mision de los montes es corregir esas disonancias, regular esa accion variable y hacerla converger al provecho de la tierra y al equilibrio de la atmósfera. Las grandes masas de árboles hacen que los vientos pasen bastante altos en una cuenca cualquiera, ó que se disminuya su velocidad para arrastrarla á otra parte de la atmósfera. Los bosques obran como refrigerantes y condensadores, impidiendo los efectos de la radiacion y presentando una superficie esencialmente absorbente, así por su color oscuro, cuya propiedad es la absorcion de los rayos solares, como se demuestra en la óptica, cuanto por el mecanismo orgánico de las hojas mismas, una de cuyas funciones es la incesante absorcion del ázoe, gas mefítico y la emision perenne del oxígeno, que es el flúido eminentemente respirable y por tanto el principal promotor de la vida animal.

Volúmenes necesitaríamos si, con Gay-Lussac, Boussingault, Hall, Roulin, Arago, Humbold, Becquerel y otros muchos sabios que han demostrado la influencia de los montes en la constitucion atmosférica y en la índole de los climas, hubiésemos de recorrer la numerosa serie de datos y observaciones que establecen irrecusablemente tan importante verdad. Para esto seria preciso tomar por punto de partida la cuna de la civilizacion, la India, en el continente asiático, del Indostan, esa vasta region que se estiende desde la vertiente meridional del Hymalaya hasta el mar de las Laquedivas y de las Indias; recorrer la Persia, el Asia menor, el litoral del Africa y del Mediterráneo, y los diferentes Estados de Europa, dando á conocer en cada uno de ellos los datos estadísticos de las superficies montuosas y de las desmontadas; y, por último, trasportarse á las dos Américas, á las Antillas y á las principales islas y archipiélagos, como lo ha hecho el último de los citados autores en la otra titulada *Des climats et de l'influence qu'exercent les sols boisés et non boisés*. En seguida seria preciso describir los desiertos, las estepas, los llanos, las sábanas y las pampas, indicando su influencia climatérica, y contraer al fin las observaciones á nuestra España, deslindando los efectos que producen sus montañas arboladas, como las desnudas, sus landas, sus estepas, sus tierras inundadas, y todos los demas accidentes actuales de su suelo; sobre la constitucion de su atmósfera, sobre el caudal y curso de sus rios, sobre la fertilidad de su territorio, sobre el número y abundancia de sus manantiales, sobre la formacion de sus torrentes, sobre la distribucion del calor, sobre la alteracion de las estaciones, sobre la salud ó higiene pública, y, para decirlo de una vez, sobre la naturaleza y esenciales atributos de su clima; porque el clima es, en último resultado, el que viene á modificarse mas profunda y radicalmente con la existencia ó desaparicion de los montes. Pero una investigacion semejante, sobre llevarnos demasiado lejos, tendria el inconveniente de no ser compatible por su estension con los límites racionales de este artículo. Sin embargo, un ejemplo doméstico, por decirlo así, puede servir de patron para modelar nuestro juicio sobre situaciones análogas ó semejantes. Apenas habrá tres siglos que el clima de Madrid era citado como uno de los mas benignos de la meseta de

Castilla: sus dilatados bosques abundaban en caza, y existen documentos persuasivos de que los reyes lo eligieron para su residencia en razon de la suavidad de su clima y de la reunion de las mas propias circunstancias higiénicas. ¿Cómo y por qué han cambiado tan favorables condiciones? ¿Por qué su clima es hoy rígido y desigual, frio como la muerte y caliente como el fuego, seco hasta la esterilidad y borrascoso hasta los huracanes y las inundaciones? ¿Por qué el humilde Manzanares, plateado hilo de desnuda alfombra, sale de madre tantas veces, y, ensoberbecido con los torrentes de su despoblada cuenca, esparce la desolacion y la agonía entre los desapercibidos ribereños de su anchuroso y casi siempre sediento cauce?

Preguntádselo á las desnudas cordilleras y despojadas alturas que encierran la corte de los monarcas de dos mundos: preguntádselo á las dos grandes líneas de desmontes y de costas ilimitadas y empíricas verificadas en las direcciones del N. O. y del O. N. O., que han aumentado el impulso y velocidad de los vientos de esos dos rumbos, multiplicando en la misma proporcion los efectos deletéreos del aire encarecido de Madrid.

Por donde se ve que los montes ó bosques obran sobre el clima de una comarca como causas frigoríficas y temperantes, como abrigos contra la violencia de los vientos, como atraccion activa de los vapores acuosos, como perpetuo alimento de los manantiales, como dique regularizador del curso de las aguas, como impedimento á la degradacion de las montañas, como potencia promotora del equilibrio de la atmósfera, y, en suma, como el elemento mas influyente en las vicisitudes de los climas y por consiguiente en la higiene de los pueblos.

La conservacion, la multiplicacion y la regularizacion de los montes no son, pues, una mera cuestion de interes individual, económico y presente: és mas alta su índole y mas estenso su alcance: es una cuestion de interes público, una cuestion de interes nacional, una cuestion de interes universal, es una cuestion de salud y de vida, una vigorosa cuestion de existencia para la actual como para las futuras generaciones. Mientras mas se medita sobre ella, mas clara aparece su importancia, mas elevado su objeto, mas trascendentales sus consecuencias. A fuer de españoles, no perdamos de vista la situacion de nuestra Península. Las calvas frentes de muchas de nuestras cordilleras y serranías acusan la imprevision y el empirismo de nuestros antepasados. Hagámonos dignos de no merecer de nuestros nietos tan lamentables cuanto justas reconvenciones. Y puesto que los errores pretéritos carecen de una reparacion inmediata, puesto que no es dado al hombre suplir con los procederes artificiales de la ciencia el lento y secular trabajo de la naturaleza; puesto que la aridez de nuestras desnudas montañas no puede revestirse por ahora de la verde túnica de que las dotó originariamente el Criador, y que la regeneracion vegetal de sus pétreas laderas ha de ser precedida del bautismo de los siglos, conservemos y multipliquemos, aprovechándolos y regularizándolos, los grandes grupos de montes que todavía quedan en nuestras sierras madres y en sus varias ramificaciones, escapados del hacha destructora que por tiempo asaz largo ha pugnado por despojarlos de su imponente diadema de esmeraldas.

No olvidemos que la humanidad es un ser á la vez abstracto y colectivo, una inmensa cadena estendida á lo largo de la línea de los siglos, y cuyos eslabones son las generaciones sucesivas unidas providencialmente por los vínculos de una recíproca é indeclinable solidaridad. Nuestra posteridad heredará los frutos de nuestros estravíos y nuestros aciertos, como nosotros heredamos las semillas del saber y de los errores de nuestros antepasados. Nada hace el hombre en bien ó en mal que no se trasmita de un modo ú otro al círculo entero de la humanidad, como la botella de Leiden sacude con un mismo golpe á todos los que componen la rueda eléctrica. Hoy recogemos la amarga cosecha de la negligencia y de las preocupaciones de nuestros padres: nuestros hijos la recibirán con creces, si nos empeñamos en caminar por la misma senda. La tradicion sagrada de la culpa original es la teoría mas profunda de los destinos humanos.

¿No contemplamos con un placer mezclado de veneracion y orgullo esas grandes ciudades, esos templos suntuosos, esos vastos arsenales, esas plazas inespugnables, esos asilos de beneficencia que socorren las necesidades, esas calzadas que facilitan el tránsito, esos puentes que salvan el paso de los rios y tantas otras obras en que las pasadas generaciones enlazaron su propia conveniencia y gloria con la gloria y conveniencia de las generaciones del porvenir? ¿Y no lloramos con diverso motivo, aunque por el propio instinto, los deplorables efectos de la ignorancia, de la rutina ó de la negligencia de nuestros progenitores mudamente consignados en la despoblacion de nuestros campos, en el abatimiento de nuestras mas célebres industrias, en la decadencia de nuestras mas florecientes ciudades, en el abastardeamiento de nuestras mas preciadas razas pecuarias, y en la pérdida de la gloriosa dominacion de la mitad del mundo conocido? ¿No perseguiria á nuestra memoria el anatema de nuestra descendencia si, por un culpable egoismo, continuásemos aprovechándonos sin régimen ni criterio de los magníficos *oasis* de monte primitivo diseminados aquí y allí por dicha nuestra en la mayor parte de la Península? ¡No plegue al cielo que tal veamos en nuestros dias! Antes bien séanos lícito esperar que el ensayo de la primera escuela española de montes será el Bautista precursor de la regeneracion forestal de nuestro suelo. Séanos lícito reposar en la confianza de que ese ejemplo y sus palpables frutos con-

tribuirán á estender y generalizar en nuestra patria, á semblanza de la culta Alemania, otros idénticos ó análogos establecimientos; séanos lícito creer y esperar (porque la fe y la esperanza no son solamente las primeras de las virtudes, sino tambien las dos palancas mas poderosas de los adelantamientos humanos, y las fianzas mas sólidas de las mejoras que legamos á la posteridad), séanos lícito, repetimos, creer y esperar que nuestros nietos pronunciarán con religiosa veneracion los nombres de cuantos hubieran contribuido con sus talentos, con su doctrina, con su ejemplo, con su abnegacion y con sus desvelos á prever la inminente esterilizacion que amenaza convertir en una Arabia Petrea á una gran parte del seco y cálido territorio de la antigua Iberia, y á conjurar el inminente peligro, introduciendo, estendiendo y arraigando los conocimientos y métodos dasonómicos en nuestro suelo.

No pudiendo existir el menor linaje de duda acerca de las incalculables utilidades anejas al establecimiento de las escuelas de montes, demos fin con una breve indicacion del sistema ó método mas apropiados para alcanzar los benéficos resultados de su plantacion, resolviendo así el segundo término del doble problema que nos propusimos, despues de haber hecho la reseña histórica de tan importante institucion en diferentes naciones de Europa.

Entre los diversos sistemas abrazados con mas ó menos éxito por los pocos paises que han cultivado la ciencia de montes, la esperiencia de casi medio siglo ha demostrado que debe darse la preferencia al que ha adoptado el reino de Sajonia, y á su imitacion otros muchos Estados germánicos, la Rusia y hasta cierto punto y con inconducentes modificaciones la Francia. Este método es debido, como antes hemos dicho, al célebre Enrique Cotta, que, llamado en 1811 por el Rey de Sajonia para formar la estadística y ordenacion de los montes del Estado, trasladó su escuela particular de Zillbach al pueblo de Tharand, situado á dos leguas de Dresde y colocado en el centro de un estenso abetar.

El sistema de Cotta, no solo afianza su incontestable superioridad en una teoría derivada directamente de la observacion prolija de los hechos, sino que tiene la ventaja, no compartida por los demas métodos, de satisfacer con la mayor sencillez las necesidades que deben cubrir los montes sin atacar los respetables derechos del interes individual, resolviendo el difícil problema de la conciliacion de la produccion forestal con la libertad de la propiedad; problema que habia sido siempre el escollo de los ingenieros y economistas del ramo.

El primer axioma fundamental del sistema de Cotta es que los cuerpos facultativos son los únicos apropósito para multiplicar la ciencia práctica organizando sus aplicaciones, de donde deriva la base de que, para formar el inventario, lograr la estadística y verificar la ordenacion de los montes, debe comenzarse por la creacion y completa instruccion de un cuerpo de ingenieros, puesto que la ciencia y el celo individual, no auxiliados por el correctivo de la responsabilidad y el estímulo de una corporacion facultativa, no alcanzan para adquirir el conocimiento de las condiciones forestales de un pais, ni obtener la asociacion de los medios que facilitan la division del trabajo, ni lograr la estabilidad de los principios y los procederes tan indispensables en un ramo, cuyos productos tardan un siglo cuando menos hasta su completa elaboracion.

El segundo principio del método de Cotta proclama al Estado como el propietario y administrador natural del monte alto ó maderable, dejando á los particulares la posesion del monte bajo ó inmaderable. Esta máxima tiene á primera vista ciertas apariencias espoliatrices y contrarias á los principios mas recibidos de la ciencia económica. Pero la contradiccion desaparece con la esplicacion que la aclara. Su sentido se resuelve en la incontestable verdad de que, siendo los montes la única propiedad acaso que es mas productiva en poder del Estado que en manos de los particulares, si aquel no posee los montes altos necesarios para el consumo de maderas, debe agotar todos los esfuerzos y recursos posibles para adquirirlos, ora comprándolos á los particulares ó á las corporaciones, ora convirtiendo el monte bajo en alto, como se practica en Sajonia. No se trata de consumar un despojo en los dominios particulares, ni aun siquiera inculcar el medio de la espropiacion por causa de utilidad pública: la cuestion se concreta á demostrar que solo el Estado es el que puede disponer de la plenitud de los medios únicos de garantir la conservacion y el regular y metódico rendimiento de los montes, y que por consecuencia y como objeto de conveniencia pública y universal debe revertirle por los medios legales su dominio y administracion.

¿Y por qué goza el Estado de esa ventaja esclusiva é incomunicable á la industria individual? ¿Por qué falla en este caso el principio económico, que reconoce en esa propia industria la mayor aptitud para la esplotacion y la produccion? La razon es muy sencilla, y se deriva de la naturaleza misma del negociado en cuestion. El interes individual, abandonado á sus propios instintos y recursos, no alcanza á producir monte alto ó maderable, ora se le obligne y compela por los sistemas prohibitivos y restrictivos, ora se le favorezca y estimule por medio de privilegios y recompensas. Estos dos sistemas se han ensayado sin fruto en todos los paises, principalmente en Francia, cuna del primero, que consiste en obligar á los particulares á la cria de monte maderable; y en Inglaterra, orígen del segundo, que se reduce á estimularlos al mismo objeto con el incentivo de premios y remuneraciones. Las ordenanzas restrictivas como las protectoras fueron

siempre ineficaces para impedir al interes individual la conversion del monte alto en monte bajo; y esta tendencia ha sido y será siempre irresistible, porque el interes individual solo toma en cuenta la utilidad presente, y cuando mas, la que alcanza á la vida del productor. Y como la elaboracion del producto del monte alto ó maderable pasa de un siglo, á tiempo que sus rendimientos solo pueden beneficiarse á turnos largos, lo que disminuye la renta anual del capital empleado, el interes particular ha dado y dará constantemente la preferencia al monte bajo, cuyas ventajas en el sentido de mera especulacion industrial se fundan en esa misma mayor cuantía del rédito, en la frecuencia de sus rendimientos, en la facilidad de realizar las existencias leñosas, en la superioridad del producto neto de las tierras de labor, en el precio mas bajo de los trasportes por razon del menor volúmen del producto, en las aplicaciones erróneas del principio de la division de la propiedad, en el aprovechamiento ilimitado de los pastos y de las brozas y en otra muchedumbre de causas que impedirán perpetuamente que el interes individual aplique sus recursos, su actividad y su innegable aptitud á la difícil y menos lucrativa produccion de madera de grandes y variadas dimensiones.

De estos dos axiomas ó principios fundamentales puede decirse que se deriva la complexa doctrina de Cotta con tan feliz éxito aplicada en Sajonia y reproducida en otros puntos del Continente europeo. La creacion de un cuerpo especial facultativo que organice el servicio de los montes, y la esplotacion y aprovechamiento metódico de estos por el Estado, cuyo instrumento sea aquel mismo cuerpo. Hé aquí el resúmen, el sumario, la fórmula generatriz del sistema del sabio profesor de Tharand. Estos dos principios son los ejes sobre que se mueve toda la doctrina en lo relativo al personal directivo de las operaciones y á los medios ejecutivos mas idóneos para obtener la mayor suma posible de beneficios anejos á los montes en el órden de la creacion para utilidad y provecho de las sociedades humanas.

Todas las demas partes del método ó sistema sajon no son mas que los corolarios forzosos de aquellos dos principios generales de la doctrina.

Mucho nos complaceria continuar su esposicion por toda la serie de consecuencias, preceptos y pormenores, que nacen de aquella doble base y forman un conjunto admirablemente lógico y armonioso: hacer ver cómo de la índole especial del monte alto, de la lentitud secular de su produccion y de la pausada alternativa de su aprovechamiento se derivan, como secuelas inevitables, la necesidad de vincular en el Estado su conservacion y beneficio, y la creacion y direccion del cuerpo facultativo y práctico que debe organizar su servicio: cómo del mismo principio se colige que las leyes, independientemente de otras causas, deben favorecer con preferencia la conservacion y aumento de los montes altos ó maderables: cómo el Estado, y solamente él, tiene la vida, el interes y los medios necesarios para criar, conservar y aprovechar el monte alto ó maderable, así como, por la inversa, solo los particulares pueden beneficiar con utilidad el monte bajo ó inmaderable: cómo deben las leyes facilitar á los gobiernos los medios de asegurar y aumentar este dominio, facilitando simultáneamente á los particulares la posesion del monte bajo: cómo y por qué ni los individuos, ni los propios y comunes son aptos para producir el monte alto por ninguno de los sistemas ensayados en sentido restrictivo ó protector: cómo y por qué el Estado es el único que puede criar los montes, que necesita un pais para el equilibrio de la atmósfera, para la salubridad del aire, para la fertilidad del suelo y para la belleza y defensa del territorio.

Nos complaceria asimismo seguir la esposicion del método de Cotta en lo respectivo al personal, dando una idea de organizacion del servicio facultativo de este ramo; esplicando el órden y las leyes de los agentes naturales que concurren á la formacion de los productos leñosos de los montes y al concierto que debe existir entre la accion de aquellos y el concurso auxiliador del hombre; determinando la parte de monte que se debe aprovechar cada año, y las partes que deben quedar cerradas y acotadas para asegurar su repoblado y reproduccion; recorriendo los varios detalles de la produccion forestal, en la que el hombre no tiene ni la iniciativa ni la actividad que emplea la produccion agrícola y en las demas industrias, por cuanto los montes se reproducen naturalmente por sí mismos y apenas exigen de la mano humana otra diligencia que la de defenderlos y aprovecharlos con inteligencia; esponiendo, en fin, los pormenores de su administracion reducida á cuatro funciones principales, á saber: direccion, ordenacion, ejecucion y revision, fijando las atribuciones esenciales que corresponden á cada una de estas cuatro ramificaciones del servicio, en que se comprenden, junto con otras muy esenciales á la vez que prolijas de enumerar en detalle, la division del pais en distritos forestales, y la subdivision de estos en cuarteles; las visitas de revision quincenales y decenales; la intervencion de la facultad de montes en los de propios y comunes; la estadística, que es el resultado de todas las operaciones mencionadas; y el fomento, cuyas funciones se estienden á asegurar el libre tráfico sin perjuicio de la propiedad, á facilitar el trasporte de los productos de los montes sin daño para los otros ramos de la produccion, á estudiar los trasportes por tierra y por agua; á auxiliar á los particulares en los casos de calamidad con la ciencia y con el trabajo y á propagar y generalizar con la doctrina y con el ejemplo las buenas prácticas dasonómicas.

Pero estos puntos y los demas que constituyen el

método teórico y práctico de la célebre escuela sajona, serian demasiado prolijos para un artículo, á la vez que su científica esposicion estralimitaria la competencia de un Diccionario de agricultura. Baste á nuestro patriotismo la satisfaccion de saber que la escuela española de montes, en que se ha encarnado el espíritu del ilustre Cotta por los desvelos de distinguidos compatriotas nuestros y discípulos suyos, está modelada, en todo lo compatible con los actuales medios, sobre el ejemplar de la doctrina formulada por el creador de esta moderna ciencia. Si este es su mejor elogio, es tambien nuestra mas halagüeña esperanza. La Península abunda todavía en grandes masas de monte alto y primitivo, no obstante la contraria opinion de los que fallan en esta materia sin la suficiente copia de datos. Que se beneficien, conservándolos; que se perpetúen, aprovechándolos; que se aprovechen y conserven propagándolos y multiplicándolos: hé aquí los mas ardientes votos de nuestro patriotismo: hé aquí la mision confiada á nuestra novísima escuela de montes, que nació sin duda bajo feliz estrella en los momentos mismos en que la aciaga y fatídica caida de la monarquía de julio, el sacudimiento general de los pueblos occidentales, y la súbita irrupcion de las ideas demagógicas en el Continente europeo contrastaban singularmente con la profunda tranquilidad de nuestra patria, repuesta de sus perturbaciones políticas y preparada á recorrer, con las alas de la novedad y el entusiasmo de la convalecencia, el ancho campo de los progresos materiales y morales.

MOQUILLO. Es la enfermedad que padecen todos ó casi todos los perros á cierta época de su desarrollo, que sacrifica mas ó menos número y que es propia del género. Se encuentra caracterizada por un estado catarral de las membranas mucosas. Los veterinarios no están aun acordes sobre la naturaleza de esta afeccion, pues unos la creen una fiebre biliosa, otros la comparan á la papera del caballo, viruela de la vaca, ganado lanar y hasta en la especie humana; algunos la consideran como una inflamacion de la nariz, de los bronquios, del estómago, etc. Lo cierto es que los perros la adquieren antes de cumplir doce ó quince meses; no en todos se presenta con igual intensidad, que es muy general pase desapercibida en los que viven, por decirlo así, en el campo. El perro no padece el moquillo mas que una vez durante su vida. Muchos admiten el contagio entre los que no lo han pasado. El que lo padece, moquea y está lagañoso, arroja un humor al principio blanquizco, que se va haciendo verdoso, y queda pegado á las aberturas; hay tos y vómitos, y á veces diarrea. Suele complicarse con otra enfermedad que le agrava y que solo un veterinario sabrá corregir. Mil remedios se han propuesto contra el moquillo, pero ninguno es específico, siendo entre todos el mas ridículo el estraerles un gusanillo que suponen tener debajo de la lengua, y que es una porcion de tendon de uno de los músculos que la mueven. Lo mas útil es purgar al perro con suavidad con el aceite de ricino ó sulfato de sosa, darle mucho cocimiento de linaza ó de zaragatona, tenerle á dieta de sustancias animales; un vomitivo corto muy al principio; y cuando sobrevienen complicaciones consultar á un veterinario.

MORA. Nombre comun al fruto del moral y al de la morera; ambos son comestibles, ovalados, blandos y compuestos de un agregado ó reunion de globulillos de color blanco ó morado. (V. *Morera.*)

MORAL. (V. *Morera.*)

MORDEDURA. Herida que hacen los animales cuando muerden. La mordedura puede ser simple ó complicada: la primera es la que hace un animal sano, que no introduce en la herida ningun vírus capaz de producir alteracion en la economía, las cuales pueden ser contusas, desgarradas, etc. (V. *Contusion* y *Herida.*) La mordedura complicada es cuando el animal al morder inocula un vírus ó principio deletéreo, que introducido en la economía produce accidentes mas ó menos graves, cual sucede con la mordedura de la víbora y la de un animal rabioso. Son las heridas mas graves, mas bien por sus consecuencias que por el daño local, que á veces es imperceptible. Tanto en un caso como en otro conviene quemar con un hierro bien encendido, y lo mas profundamente que sea dable, todos los puntos mordidos. Cuanto antes se haga la cauterizacion y aun estirpacion de la parte, mejor. (V. *Rabia.*)

MORERA, *morus.* Segun Linneo es planta monóica; es decir, que los dos sexos se encuentran generalmente reunidos en ella. Se ha hablado mucho de las diversas especies de esta planta; y aunque puede decirse que todas ellas no son mas que simples modificaciones del tipo primitivo, no queremos renunciar á dar á conocer las que se consideran como mas notables.

Todas las clases de moreras son originarias de paises estranjeros, inclusa la de fruto negro: lo que hay relativamente á esta es que la época de su importacion en España, y hasta de su importacion en Europa, es completamente desconocida por lo lejana. La China el Japon, la India, las islas del mar del Sud, la América meridional y setentrional producen especies destinadas ordinariamente á usos económicos. Algunas se cultivan en nuestros jardines como árboles de adorno; pero para lo que especialmente se cultiva la morera es para la cria del gusano de seda. Bajo este concepto tiene toda su importancia, y así la consideraremos nosotros en este artículo, que dividiremos en las secciones siguientes:

1.ª Descripcion de las especies de la morera.

2.ª Del suelo y de la esposicion que conviene á la morera.

3.ª De los planteles.

4.ª Del ingerto.
5.ª De los viveros.
6.ª Plantaciones de asiento.
7.ª Tratamiento de las moreras en los cuatro primeros años de su plantacion.
8.ª Tratamiento de las moreras adultas.
9.ª Tratamiento de las moreras en setos.
10. Recoleccion de las hojas.
11. Reproduccion por medio de la estaca y tratamiento de la morera filipina ó multicaulis.
12. Reproduccion por acodo.
13. Del cultivo de las moreras en praderas segun el método chino, y especialmente de la morera multicaulis.
14. Del ingerto de la morera blanca en la morera filipina.
15. Enfermedades de la morera.

DESCRIPCION DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE MORERAS.

Como se verá, hemos tenido en cuenta para hacer este artículo, cuya importancia nadie podrá desconocer, lo que han dicho célebres agricultores, entre los cuales, y por lo que toca al conocimiento de las moreras, descuella M. Charrel, cuya preciosa obra ha traducido con mucho acierto D. Mariano Sangüesa, uno de nuestros mas entendidos arbolistas. Al hablar de un asunto tan importante como es el cultivo de la morera, hemos querido buscar el apoyo de autoridades reconocidas.

Si la morera negra no es originaria de Europa, por lo menos es antiquísima en esta parte del mundo, y, como hemos indicado, mucho mas antigua que todas las otras. En razon á esto la hemos colocado en primer lugar.

Morera negra. La morera negra, *M. nigra*, L., no crece arriba de veinte á veinte y cinco pies: su cabeza está compuesta de un gran número de ramas que presentan en su conjunto una forma redonda que se asemeja á la del manzano. Sus hojas son pesadas, duras, gruesas y ásperas. Su fruto, mucho mas grueso que el de la morera blanca, se tiñe de un color negro en la época de su madurez. Su forma es oblonga, y la pulpa está llena de un jugo vinoso muy abundante. Tiene un gusto agradable, pero satisface pronto: es dulcificante y laxativo.

Las hojas de la morera negra han estado destinadas por mucho tiempo á la cria del gusano de seda; y hay quien dice que los gusanos alimentados con las hojas de esta especie dan una seda mas fuerte y mas pesada que los que se alimentan con las hojas de la morera blanca; y que si esta se ha preferido sin embargo, es porque crece con mas lentitud, porque es mas difícil de multiplicarse, porque sus hojas están mas adheridas á las ramas, y se desenvuelven diez ó doce dias mas tarde; pero en esto hay poca exactitud, porque la preferencia que se ha dado á la morera blanca nace de que sus hojas producen una seda mucho mas delicada. Volveremos á esto mas abajo.

Morera blanca. Esta especie, *M. alba*, L., tan nombrada, es origiñaria de la China, y parece que está demostrado que los chinos son los primeros que la cultivan para la cria de los gusanos de seda. El árbol y el insecto pasaron de la China á la India, despues á Syria, luego á Constantinopla, de donde se propagaron por la Grecia, por Sicilia, y, en una palabra, por la Europa entera, allá por el siglo XV.

La morera blanca alcanza de cuarenta y cinco á sesenta pies de elevacion cuando ella crece con libertad en un buen terreno. Resiste bien á los frios del invierno, y soporta hasta los de los paises situados mas hácia el Norte; pero es una cosa indudable que el suelo y el clima influyen en la calidad de la seda. Las moreras de los paises cálidos, donde las lluvias son raras, producen sedas mucho mejores que las de las regiones frias del Norte, y hasta de los climas templados; y las hojas de las moreras plantadas en colinas son preferibles á las de las moreras que se crian en planicies ó en terrenos crasos y húmedos, aunque estos den cosechas mas abundantes.

La corteza de la morera enriada y preparada como el cáñamo puede convertirse en tela y en papel. Olivier de Serres fue el primero que descubrió en ella esta propiedad, y es de opinion que debe destinarse á este uso la corteza de las ramas que se entresacan de las moreras. Sobre esto puede consultarse una obra francesa titulada *Teatro de agricultura.*

Las ramas de las moreras sirven ademas para rodrigones y enrejados. Resisten perfectamente á la humedad, y se hacen de ellas aros de cubo ó de barriles. La madera, que es de un amarillo oscuro, es buena para hacer toneles, rayos de ruedas, y obras de torno y de carpintería. El pie cúbico seco pesa veinte y dos kilógramos.

Las hojas, ademas de su empleo principal, son un buen forraje para los ganados. En medicina se emplean como vulnerarias. Los frutos sirven para alimentar y cebar la volatería.

Otras dos especies de moreras hay que se parecen mucho á la blanca, y que por consiguiente no se pueden considerar sino como simples variedades de ella: tales son la morera de Constantinopla y la de Italia.

Pero antes de pasar adelante queremos trascribir aquí lo que acerca de las dos especies de que acabamos de hablar encontramos en la escelente traduccion de Charrel hecha, como hemos dicho, por el Sr. Sangüesa.

«La morera negra fue, á no dudarlo, la que primero se importó: la seda que produce no tiene la forma y el brillo que da la blanca (hé aquí confirmada nuestra opinion), y esta diferencia nos hace comprender la preocupacion y casi especie de locura general con que debió acogerse la introduccion de la segunda en Eu-

ropa, los esfuerzos inauditos para sustituir la una á la otra, y la imposibilidad que hubo de lograrlo por otro procedimiento que por el del ingerto, y por el de la semilla de la raza negra, cuyas semillas habian sido fecundadas por la blanca, pues los frutos de esta no sazonaban con perfeccion en nuestro pais. Este es el orígen de esa gradacion de colores, desde el negro al blanco, y desde este al negro, y de la formacion innumerable de *bisexuales ó hermafroditas* blancas, negras, violetas, etc., debidas solo á la mezcla de los *sexos*, sin influencia ninguna de la raza á que pertenecen los vegetales que habian concurrido á la fecundacion, ó entre los que se habia verificado el ingerto.

. . . . . .

»El tipo de la *morera blanca* es de contestura ligera y delicada: sus poros, fibras y tubos son comparativamente de grandes dimensiones: su corteza es bastante tierna y poco leñosa: su médula mucho mas gruesa que la de la negra, y requiere un clima templado cuando menos. Considero como tal á la morera de Filipinas, *morus multicaulis*, pero se cultiva de tronco alto en estas islas, en una parte de la India y de la China. Esta morera, de la cual provienen todas las variedades blancas que poseemos, aunque bastardeadas y degeneradas por su mezcla con la raza negra, es originaria de los climas cálidos.

»El tipo de la *morera negra*, por el contrario, es una planta dotada de una organizacion mas fuerte: su corteza es mas densa y leñosa; sus fibras, filamentos y tubos son mas apretados; su vegetacion, muy precoz, parece estar en armonía con la retardacion de la primavera en los climas frios y en todo manifiesta que si no es indígena de ellos, al menos está destinada á habitarlos: la union de esta raza con la blanca ha producido todas las variedades que deben poblar la tierra y prosperar en cualquiera region.

»Hay caractéres que distinguen claramente una raza de otra: las hojas de la negra son duras y gruesas, lanosas y espesas al tacto: su forma es mucho menos alargada que la de la blanca, la cual, mas delgada, mas larga y lisa por ambas superficies, parece mas delicada y menos propia de los climas frios.

»Si entre las variedades de la primera se hallan algunas plantas de hojas lisas, como sucede con las de la moretty que tienen mas analogía por su forma con las de la raza blanca que con las de la negra, y cuyo fruto no siempre es del mismo color, es preciso atribuirlo á la union directa por medio del ingerto de esta raza sobre el tipo de la blanca; y si, por el contrario, el fenómeno opuesto se observa en la última, es porque esta operacion se ha practicado sirviendo de patron la negra. La inteligencia del agricultor ilustrado puede servir á la naturaleza en la formacion de las nuevas subvariedades que provienen de las mezclas de estas entre sí, ya por medio del ingerto ó de la fecundacion.»

Morera de Constantinopla. Es mas pequeña que la morera blanca y sus ramas están mas juntas. Tambien están mas juntas las hojas y mas adheridas á las ramas. Da en abundancia el fruto; es escelente para la cria del gusano de seda; y hasta seria preferible á la otra si las hojas, demasiado adheridas á las ramas, como acabamos de decir, no fueran difíciles de cogerse.

Esta morera, que tambien se llama de *parasol*, y que es unisexual hembra, está descrita por Charrel en estos términos: «Esta variedad, sin duda, ofrece algunas ventajas por la feliz combinacion de la mezcla de las razas. Su hoja es cordiforme, lisa por ambas superficies, de un verde claro, corta, con gran peciolo, terminada en punta, y dentada regularmente en forma de sierra. Tiene las yemas muy juntas y desarrolladas; se convierten en pimpollos ó manojos muy poblados: su madera es de un color gris casi ceniciento, y en los brotes tiernos de un blanco jaspeado de amarillo; su fruto es igualmente de un hermoso blanco sin mezcla, pero poco abundante, y sazona muy rara vez. Se da bien en todos los parajes donde la vid adquiere una perfecta madurez: su crecimiento es muy rápido, si el tronco no tiene mucha elevacion, y debemos sentir que no se haya estendido mas.»

Morera de Italia. Esta morera (*M. italica*, L.) merece la atencion de los cultivadores, especialmente por las diversas tinturas que tiene. Se parece mucho á la morera blanca en el porte y en el follaje, hasta el punto de que difícilmente puede distinguirse la una de la otra; por lo que se conoce la de que hablamos en este momento, es por la madera cuya superficie forma un color de rosa cuando se rezuma, y por el fruto que toma un color negro en la época de su madurez. El gusano de seda come sus hojas como las de la morera blanca, y tiene la ventaja de que soporta bien el frio de los inviernos. Su fruto es de las dimensiones que el de esa otra, y tiene un gusto bastante agradable. Se ignora el pais de donde procede, por mas que se la llame de Italia.

Morera roja. La morera roja (*M. rubra*, L.), indígena de la América setentrional, alcanza en las situaciones que le son favorables hasta sesenta y setenta pies de altura; en las que no son tanto no pasa de la mitad. Las hojas son grandes casi siempre, enteras, redondas, cordiformes y dentadas, de un verde oscuro, de un tejido espeso y firme, y de una superficie desigual y ruda. Los sexos en esta morera están ordinariamente separados; sin embargo, alguna vez se suelen encontrar reunidos. Las flores machos, que forman una panoja pendiente cilíndrica, tienen poco mas de una pulgada de largo; las flores hembras apenas se distinguen.

El fruto, de forma oblonga, es de un rojo moreno; su gusto ácido y azucarado no deja de ser agradable: está compuesto (el fruto) de una gran cantidad de gra-

nos pequeños, de los cuales cada uno contiene una semilla casi imperceptible.

El tronco de la morera roja está cubierto de una corteza pardusca y tiene mas surcos que la encina: el corazon de la madera es de un color amarillo, muy semejante al del limonero. Aunque sus círculos concéntricos están separados, la madera, sin embargo, tiene un grano compacto y fino, pero mas ligero que el de la encina blanca: es fuerte y sólida, y cuando está bien seca, es casi tan duradera como la encina, con la cual alterna para una porcion de usos.

Morera multicaulis. Esta morera, que fue importada en Europa por el botánico Perrottet en 1821, de las islas Filipinas adonde habia sido trasportada de la China, ha llamado vivamente desde entonces la atencion de cuantos se dedican á la cria del gusano de seda, y de los botánicos. Muchos nombres diferentes se le han puesto; pero el de *morus multicaulis* que le dió el mismo Perrottet es el que mas generalmente se emplea.

Hé aquí, segun una noticia publicada por M. Perrottet, los caractéres que distinguen á esta morera de las del mismo género.

1.° La propiedad notable que poseen la raíces de arrojar numerosos tallos ramificados delgados y flexibles, sin formar tronco principal: 2.°, la estension considerable que estos mismos tallos toman en muy corto espacio de tiempo: 3.°, el notable desarrollo que adquieren tambien en muy poco tiempo sus hojas delgadas, tiernas y suaves, así como tambien la prontitud con que se renuevan. Su longitud es ordinariamente de unas ocho pulgadas por cerca de seis de anchura: son pecioladas, cordiformes, puntiagudas, dentadas hácia la cima, y como rizadas en su superficie: 4.°, la estraordinaria facilidad con que sus tallos y sus ramas nuevas agarran de estaca sin grandes cuidados, y muchas veces sin haber adquirido una consistencia completamente leñosa.

«Esta última propiedad, dice Perrottet, nos pareció tener su causa en la existencia de numerosas manchas blanquecinas de que sus ramas y tallos están sembrados; carácter muy visible y que sirve para distinguir y reconocer la especie de que vamos hablando entre todas las otras. Hé aquí ahora la organizacion floral de esta morera.

»Cada flor macho está provista de un cáliz con cuatro foliolas membranosas, cóncavas y ovales, de cuatro estambres, enrolladas antes de abrirse la flor, con sus hilos petaloides acompañados alguna vez de un apéndice tridente, y las anteras sagitadas y biloculares. Cada flor hembra presenta un ovario libre, terminado por dos estilos divergentes: este ovario es unilocular y encierra un solo grano pendiente que aborta con frecuencia.

»En el número de las moreras que cultivan hoy los chinos para la cria de sus gusanos de seda, el *morus multicaulis* parece ser la mas estimada de todas, no solo por la facilidad con que se propaga y vegeta, sino por la propiedad esencialmente nutritiva que poseen sus hojas. Hemos tenido ocasion de conocer este hecho importante durante los cinco años que pasamos en el Senegal, y nuestras observaciones tienden á demostrar que cuando esta especie esté suficientemente propagada en Europa tendrá indudablemente la preferencia para la cria del gusano, sobre la especie llamada *morera blanca*, de que se hace hoy un uso general.

»Ademas de las ventajas que hemos señalado, añadiremos todavía que se presta maravillosamente á las plántaciones regulares; que los individuos pueden colocarse muy cerca unos de otros, sin temor de que se dañen; que, rebajando anualmente sus tallos cerca de la tierra, se obtiene de ella una vegetacion y un desarrollo completo de ramas y hojas vigorosas, y, por último, que es fácil multiplicar los pies en muchos millares en el primer año, y formar vastas plantaciones en el segundo. Pocos años bastan, pues, para tener campos considerables cuajados de hermosas moreras que pueden dar alimento á una inmensa cantidad de gusanos de seda, y esto con tanta mas facilidad cuanto que las hojas se reproducen prodigiosamente y hasta lo infinito.

»Esta morera, por otra parte, resiste los inviernos mas rigurosos. Yo tuve ocasion á mi llegada al Hávre en el mes de julio de ver dos moreras hermosísimas y vigorosas que habian pasado el invierno de 1828 á campo raso.

»La aclimatacion de esta especie en Europa se concibe fácilmente, puesto que es originaria de paises análogos por el clima á los que habitamos nosotros. Ella ni parece teme el frio de los paises setentrionales, ni el fuerte calor de las regiones intertropicales, puesto que las moreras del jardin del gobierno en Cayenne habian adquirido en el espacio de ocho meses un desarrollo verdaderamente admirable, y se encontraban á mi salida de la Colonia (junio de 1821) cargadas de hojas de una anchura estraordinaria. Hasta las que yo he cultivado en el Senegal, aunque situadas bajo un cielo seco y abrasador, y plantadas en un suelo árido, ofrecian un aspecto satisfactorio, sin embargo de haber adquirido menos desarrollo, bajo todos conceptos, que las que habian vegetado bajo el clima húmedo de la Guyana.»

M. Perrottet habia aconsejado que se hicieran esperimentos comparativos con la morera blanca y la de Filipinas en la cria del gusano de seda, y este consejo se ha seguido por varios agrónomos en Italia y en Francia. Vamos á dar el estracto de una Memoria presentada á la Academia de Dijon sobre este asunto.

«En el mismo local, y bajo la misma temperatura, quinientos gusanos han sido criados con la hoja de la morera blanca ordinaria, y otros quinientos con la de

la morera filipina. El tiempo de la cria ha sido de la misma duracion: la cantidad de las hojas suministradas igual: quince libras de hoja de morera blanca y quince libras de hoja de morera filipina bastaron para los unos y para los otros. Terminado el trabajo de los gusanos, se pesaron los capullos, y resultó que trescientos ochenta y cuatro capullos de gusanos alimentados con las hojas de la morera de Filipinas pesaban una libra, mientras que fueron necesarios cuatrocientos de los otros para alcanzar este mismo peso; pero los unos y los otros dieron dos onzas de rica seda por cada libra de capullos; sin embargo, se notó una diferencia no despreciable entre ambas sedas al tiempo de devanarlas, y es que la primera no se rompió siquiera una vez, lo cual no pudo decirse lo mismo de la segunda: esta diferencia prueba, sin disputa, la calidad superior de la seda de los gusanos alimentados con la hoja de morera filipina.

»Está, pues, demostrado, que estas moreras ofrecen una ventaja real sobre las otras especies. Dan mayor cantidad de hojas, capullos mas pesados, y mas ricos de seda, y la seda que de ellos se saca es de mejor calidad que la otra.»

M. Lomeni, que hizo los mismos esperimentos, dedujo de ellos:

1.° Que la morera de Filipinas es tan propia como la morera blanca, y, por consiguiente, como otra cualquiera para la cria de los gusanos de seda.

2.° Que sus hojas abundan mas en la sustancia que contribuye especialmente á la formacion de la materia sedosa.

3.° Que de los capullos producidos por estas hojas puede sacarse *una seda de una finura infinitamente superior á la de las otras sedas y desconocida hasta hoy en el comercio*; de modo que en el mismo peso de seda un obrero hábil podrá dar á los tejidos, sin perjudicar su solidez, un grado de finura que no se ha logrado con otra seda todavía, y obtener al mismo tiempo mayor cantidad de producto.

M. Chevreul, de la Academia de Ciencias de Francia, encargado por la sociedad real y central de Agricultura de hacer un análisis comparado de la seda producida por gusanos alimentados con hojas de morera blanca, y de la que hubieran producido gusanos criados con las hojas de la morera multicaulis, dedujo de sus observaciones y consignó en una Memoria:

1.° Que los gusanos alimentados con la hoja de morera filipina pueden dar una seda de escelente calidad, tanto por su fuerza como por su firmeza.

2.° Que esta seda blanquea y se tiñe perfectamente.

3.° Que las personas que se dedican á la cria de gusanos de seda pueden hacer ensayos sobre el uso de la hoja de la morera filipina, no solo sin temor de obtener un mal producto, sino con la seguridad de encontrar el convencimiento de que esta morera debe sustituir á las otras.

M. d'Hombres-Firmas, otro que dice haber hecho observaciones con la morera multicaulis, le atribuye un inconveniente que consiste en que por su misma precocidad, las heladas blancas de la primavera la hacian un daño considerable; pero por nuestra parte debemos hacer notar que esta observacion es no solamente contraria á los hechos presentados por Perrottet, de que mas arriba hemos hablado, sino á los de otros muchos agrónomos notables, cuyos nombres es escusado decir. D'Hombres-Firmas hablaba de lo que sucedia en el canton que él habitaba (el Gard); pero el agrónomo Maconnet dice apropósito de esto: «El clima de los alrededores de Lyon ¿será superior al de los departamentos mas meridionales de Francia? Lo que yo puedo asegurar como positivo es que en cinco años que he cultivado la morera filipina, solo en uno la he visto herida por las heladas de la primavera. En febrero las yemas que habian comenzado á desarrollarse fueron destruidas; en marzo las heladas, mas fuertes que en febrero, alcanzaron á la estremidad de los tallos; pero al fin yemas nuevas han atravesado la corteza del árbol en el mes de abril y han continuado sin ningun otro accidente en su vegetacion, conservando sobre las otras moreras un adelanto de muchos dias. ¿No es posible que d'Hombres-Firmas se equivocara en la especie de morera de que se habla?»

Mas adelante trataremos del cultivo de la morera multicaulis así como del buen éxito que promete, ingertada en la morera blanca, y haremos notar que no se ha engañado quien ha creido que la morera de Filipinas, propagada en Italia por M. Bonafous bajo el nombre de *murier cucullata*, no es mas que una variedad del *morus alba*. Los planteles ó semilleros hechos en la patria de la morera filipina se vuelven en su mayor parte al tipo de la morera blanca. Esto es lo que ha sucedido en Turin en el jardin botánico rural que M. Bonafous dirigia.

Vamos á dar ahora á conocer otras especies ó variedades que encontramos en la escelente obra del señor Sangüesa:

«*Morera de satélites ó de España*, unisexual hembra. Esta variedad es el resultado de la primera mezcla de las dos razas (blanca y negra) por el ingerto en que sirve de patron la negra. Es de fruto blanco, hoja ancha, gruesa, cordiforme, de color verde oscuro y ampollosa; mas redonda que larga, muy jugosa en las tierras buenas, aunque propia de las medianas que gozan de climas cálidos. Su madera aparece de un color ceniciento en los brotes nuevos, y estos están cubiertos de puntitos blancos. El primer nombre lo debe á las dos hojuelas que se desarrollan ordinariamente debajo de la principal y en la raiz de su peciolo, representando en cierto modo el papel de satélites. En los paises frios pierden casi todas las cualidades que la recomiendan.

»*Reina blanca ó paloma*. Su hoja, de un hermoso

verde, es brillante y lisa por los dos lados; aunque delgada, es dura, cordiforme y larga: su madera es enteramente idéntica á la de las grandes variedades blancas: su fruto es menos grueso y de un blanco ceniciento: tiene las yemas mas distantes, pero los árboles son mas largos y pueden dar el mismo producto: su color es mas oscuro y no tan matizado; y estos matices son de un gris ceniciento.

»Los autores que han tenido ocasion de examinar esta morera la recomiendan como eminentemente sedosa; yo me uno á ellos para inclinar á nuestros propietarios á que la señalen un lugar distinguido en sus plantíos y la multipliquen en los terrenos pingües propios para el cultivo de las de primera clase; y si la noticia de los resultados que de ella se han obtenido en varios puntos puede contribuir á vencer la resistencia que acaso opongan á su admision, desde luego les aseguro que cuantas poseo están dotadas de una contestura robusta y vigorosa. Los gusanos ademas la comen con avidez estraordinaria; y aunque no fuera mas que por esta circunstancia, deberíamos propagarla con empeño y por cuantos medios tenemos á mano: quizá el de la siembra nos ha suministrado la que sigue.

»*Reina menor ó palomilla*, unisexual hembra. Los caractéres de esta subvariedad son muy semejantes á los de la anterior, y solo difiere de ella en que su hoja es una tercera parte mas pequeña; pero posee todas las cualidades sedosas é igual vigor de vegetacion que la *reina blanca*. Su cultivo se recomienda mucho en los terrenos pingües. El número infinito de sus brotes y su longitud compensan la dimension de sus hojas, que se aumentan mucho ingertándola con la blanca-tipo, aunque no por esto adquiere mas vigor ni se hace mas recomendable. Las que yo he obtenido por este procedimiento producen grandes hojas; pero su crecimiento está en razon inversa de la dimension de estas. En su consecuencia no puedo menos de aconsejar eficazmente que se la conserven sus cualidades primitivas. Debe cultivarse como morera de segunda clase en los climas cálidos, y tambien puede ocupar un lugar aun en los frios.

»Todavía se conocen muchas subvariedades de la raza blanca, y pueden considerarse como el capricho de las siembras: en general difieren poco de las dos últimas, y sus cualidades son casi las mismas. El plantador inteligente hallará sin duda entre las que provienen de semilla nuevas variedades, quizá tan buenas ó mejores que las que hemos dado á conocer; pero siempre son muy raras las unisexuales hembras. La fecundacion produce casi constantemente la morera monóica ó bisexual de hojas mas ó menos lobadas, ó la unisexual macho con hojas tambien lobadas ó digitadas; rara vez el sexo hembra. Del ingerto como de la fecundacion se obtienen bisexuales; pero las que provengan del primero tendrán la hoja semejante á la del sexo colocado sobre el que haya servido de patron: respecto de los demas caractéres de ambas variedades los conservarán distintamente y en proporcion directa del desarrollo que tenga la parte de árbol propia á cada una.

»*Moretty*, unisexual hembra morada. Esta morera tiene el mismo origen que la *de satélites de España*: ambas son el resultado de la primera union del sexo femenino de la raza blanca y negra por el ingerto, con sola la diferencia de haber servido alternativamente de patron: su hoja es grande, cordiforme, terminada en una punta aguda, de color verde oscuro, lisa por un lado, dura y áspera al tacto por otro y menos gruesa que la de las primeras variedades producidas por la superposicion de la raza blanca en la negra. Sus brotes son vigorosos, largos, y contienen el carácter peculiar á la blanca-tipo: el color de su corteza, algo mas oscuro que el de las anteriores, y sus nudos tambien algo mas distantes entre sí; su fruto del mismo tamaño, poco mas ó menos, que el de la morera *de satélites*, y de color morado oscuro cuando está sazonado; ademas, si proviene de semilla, tiene la hoja lobada algunas veces en los brotes laterales.

»Nuestros arbolistas conocen dos variedades de esta morera; la una tiene la madera de un moreno oscuro y la otra de un gris ceniciento, diferencia que tambien se observa en el color de las hojas, pues no son igualmente verdes en ambas. Este fenómeno, que depende de la proporcion de la mezcla de las razas por la fecundacion, ha hecho que se les den los nombres de *morera moretty* y *moretty elata*. En estas dos variedades es donde siempre predominan los colores blanco ó negro; lo cual se verifica precisamente en los semilleros que han sido formados solo con granas de la una con esclusion absoluta de las de la otra. La moretty tiene el inconveniente de producir muchas moras, por cuya razon los italianos la han mirado con indiferencia, y por lo mismo creo que en nuestros climas tendriamos que cultivarla como morera enana ó en seto.

»El ingerto verificado de las razas entre sí produce dos fenómenos enteramente opuestos: cuando la negra sirve de patron se acortan los brotes, y se alargan practicando la operacion al reves. Estos efectos naturales se esplican por la diferente contestura de las raices de aquellas: las de la raza negra tienen pocas capilares y son menos esponjosas que las de la blanca; por consiguiente, absorben menos jugos, ascienden estos con mas lentitud, se desarrollan menor número de brotes y de órganos aspiratorios, y estos adquieren una perfeccion, ó, hablando con mas propiedad, una dureza estraordinaria por la falta de actividad en la vida del vegetal. La aspiracion de las sustancias aéreas en las moreras negras, en las cuales se verifica el primero de los fenómenos que tratamos de esplicar, es mas importante que el ascenso de los flúidos ab-

sorbidos por los órganos subterráneos; y la consecuencia necesaria son las hojas duras y los brotes cortos, aunque bien nutridos. En el segundo caso, es decir, en la superposicion de la raza negra á la blanca, sucede lo contrario: las raices de estos se proveen de una multitud de capilares; la abundancia de los jugos que absorben y trasmiten á la parte superior desenvuelven con suma rapidez los órganos aspiratorios; y una vida tan activa, una vegetacion tan asombrosa, no permite que la hoja adquiera aquella madurez, aquella perfeccion que la llega á perjudicar en su calidad por demasiado dura: la corteza, la madera, las fibras y los tubos se dilatan estraordinariamente en el sentido longitudinal, y siempre son y se resienten de una constitucion débil y desproporcionada. De aquí la dificultad de aclimatar la primera raza blanca, y la razon por que aconsejo que en los paises frios se hagan siembras de la negra, ó se unan las dos por medio del ingerto.

»*Morera de la Cochinchina*, unisexual, violeta, hembra. Se diferencia poco de la precedente y parece el producto de ella ingertada en la raza blanca primera ó vice-versa. Su hoja es tan grande como la de la *multicaulis*, de color de verde oscuro, mas fuerte, mejor peciolada, con la punta igualmente inclinada hácia el suelo, abollada tambien, y con el mismo inconveniente de marchitarse apenas se coge. Su madera se parece mucho á la de la moretty; su fruto es morado claro; sus brotes, largos y vigorosos, no son tan sensibles á las heladas como los de la *multicaulis*, pero, sin embargo, pierden anualmente la punta, pues vegetan hasta las primeras y no tienen tiempo para fortalecerse. Muchas personas la confunden con la última, y las dos prenden muy bien de estaca. Lástima es que no se estienda mas el cultivo de esta variedad, y entonces se conocerian y se apreciarian quizá sus cualidades.

»*Morera de Virginia*, unisexual, hembra, amaranto. Esta morera, que me parece el tercer escalon de la mezcla ó de la superposicion de la raza negra en la blanca, vuelve á tomar en sus hojas la apariencia de la primera, y por su fruto se aproxima á la segunda. Este es de color de amaranto ó de púrpura cuando está sazonado; aquellas son grandes, oblongas y cordiformes, gruesas, lanosas y finas. Por mas que digan algunos autores, su cultivo podria producir muchas ventajas en los climas frios, y sus cualidades se mejorarian estraordinariamente.

»Las siembras nos han dado algunas variedades unisexuales, hembras, negras, que son diminutivas de la primera raza. La mas notable, y que puede compararse con la *paloma*, prescindiendo del color que la distingue, y, por consiguiente, de la raza á que pertenece, es una que ignoro la designen con ningun nombre particular en nuestro pais, y por lo mismo la llamaré *morera pequeña, unisexual, hembra*. Sus hojas son de mediana dimension, de un verde oscuro, lisas por la superficie superior, duras y fuertes, cordiformes, terminadas por una puntita y con una ramificacion nerviosa muy marcada. Su vegetacion es tardía; sus brotes largos, y el color de la madera de estos, cuando son tiernos, moreno oscuro; su fruto constantemente muy negro; pero si el vegetal está enfermo, algunas veces es de color de púrpura. Los gusanos de seda son aficionadísimos á su hoja, circunstancia que por sí sola es bastante para que cultivemos con esmero esta variedad; pero principalmente en las localidades espuestas á las heladas tardías de la primavera, debemos darla la preferencia sobre cualquiera otra. Creo que sí no es la misma que en Cevennes llaman *la rabalaire*, tenga al menos con ella mucha analogía.

»*Morera rosa*, unisexual, hembra, gris. Esta variedad, producida por el ingerto de otra morada colocada sobre la blanca primitiva, tiene una feliz combinacion: puede considerarse como un paso que hemos dado, alejándonos de la que nos ha suministrado la yema ó yemas, para aproximarnos á la raza que las ha recibido ó servido de patron, y aun el medio entre las dos hembras tipos. Su vegetacion tiene, sin embargo, mas analogía con la que caracteriza á la raza negra que con la que es propia de la blanca, no obstante aproximarse á la última bajo el otro concepto. Su hoja es de un hermoso verde, oblonga, terminada por una punta aguda, muy poco lanosa ó afelpada y estraordinariamente resinosa; y aunque en los corrales adquiere cualidades perniciosas, es muy buena en los parajes donde los estiércoles no son muy abundantes. Su fruto es de un color gris violeta, y en nuestro pais madura perfectamente. En fin, es una de las variedades que mas convienen en nuestros climas templados, y debe dársele por lo mismo mayor estension, principalmente en los parajes bien espuestos de nuestros montes.

»Hay todavía algunas variedades de unisexuales que provienen de la combinacion de ambas razas, ya por el ingerto, ya por la fecundacion; pero tienen entre sí poca diferencia y se reproducen los mismos efectos, con algunas ligeras variaciones que es preciso atribuir á la proporcion de la mezcla. No conozco ni una tan solo que tenga un carácter bastante distinto por el cual merezca su descripcion.

»Me resta ocuparme aun de las bisexuales negras, y de las subvariedades que provienen de ellas. Las primeras, de hoja redonda, me han parecido rarísimas en esta raza: y esto consiste, probablemente, en el carácter particular del macho, cuyas hojas son estremadamente distintas. La mas hermosa es la que sigue.

»*Morera bastarda*, *ó morera de Toscana*, bisexual, flordelisada. La tengo por el resultado de la primera mezcla de los sexos de la misma raza que el ingerto, y produce hojas tan hermosas como la hermafrodita blanca en su misma forma de flor de lis.

Estas son de color verde oscuro muy relucientes, lisas, fuertes, y parecen muy sedosas; sus brotes, vigorosos y largos, tienen un color sumamente moreno: el fruto es muy negro, escaso siempre, y sucede á las candelillas. Esta variedad, dotada de una organizacion fuerte, me ha parecido que debia propagarse en los climas frescos. En todas las localidades en que gozan de una temperatura semejante, como son algunas de los montes de Sicilia, de la Toscana, del Tirol y de los parajes elevados de los Pirineos, se cultiva y se encuentra en gran número.

»Las subvariedades de las bisexuales, entre las que se cuentan lo mismo las negras que las de color violado mas ó menos oscuro, son muy numerosas: varian de forma lo mismo que sus hojas de magnitud, á medida que la combinacion de las mezclas las aleja mas de las razas primitivas. Así, conforme la unisexual macho se va estinguiendo por la sucesion de los ingertos en que sirve de patron á la hembra, preferida en esta raza como en la otra, las cualidades de la última se desarrollan, y toman un incremento estraordinario, las hojas adquieren la forma redonda, y los frutos llegan á ser numerosos.

»La descripcion de la subvariedad de bisexuales mas generalmente conocidas entre nosotros, y que parece provenir lo mismo de las siembras que del ingerto, puede servir para todas las demas que tengan con ella mas ó menos semejanza. Su fruto varia del color gris al violeta, y su hoja tiene el carácter de la hembra; no le conozco un nombre particular, y, por lo tanto, la llamaré *bisexual gris*. Hé aquí sus cualidades. La dimension de su hoja es menor que la de la morera *rosa* anteriormente descrita, pero tiene su misma frescura y color. Es oblonga, cordiforme, y está sostenida por un peciolo muy débil; su calidad es tan buena como la de aquella, y no menos apreciable que la de la *paloma*. Su madera tiene una apariencia escelente, y por todo merece un lugar distinguido en las plantaciones de primera clase: en los terrenos pingües con esposicion fresca debe preferirse á la *paloma* y á todas las variedades blancas. Está muy estendida en el Piamonte, y las personas que posean terrenos propios para el cultivo del cáñamo, que son los que principalmente les convienen, harán muy bien en poblarlos con esta morera en union de las dos que se acaban de citar y la *palomilla*.»

Una nomenclatura mas estensa seria, si no imposible, al menos inútil, cualesquiera que sean las pequeñas diferencias que puedan notarse entre las variedades que provienen de ambas razas, pues nunca son tales que constituyan un carácter distinto por el cual la merezcan, así como tampoco una descripcion particular. Todos los arbolistas y plantadores sabrán reconocer las variedades que quedan descritas, y colocar en ellas las subvariedades que reunen sus principales hojas. Para dar una nomenclatura completa y una clasificacion exacta de todas las plantas de este género que provienen de los caprichos de las siembras ó del ingerto, no bastaria un tomo en folio; y la desdripcion de hoy será necesario modificarla mañana por las nuevas, si bien insignificantes diferencias que siempre ofrecen los resultados de cada una de estas operaciones.

DEL SUELO Y DE LA ESPOSICION QUE CONVIENE Á LA MORERA.

Aunque la morera se acomoda á toda clase de terreno, no adquiere, sin embargo, en todas partes la misma fuerza, ni sus hojas el mismo grado de bondad. La morera plantada en sitios elevados ventilados, naturalmente secos y ligeros en el fondo, da generalmente una seda abundante y fina. Espuesta á vientos que pueda resistir, se hace mas robusta, su madera adquiere mas dureza, y sus raices se hacen mas fuertes, con especialidad por el lado donde azota de ordinario el aire.

El mismo árbol, en los lugares bajos y húmedos, en los terrenos sustanciosos, da la seda con mas abundancia y de inferior calidad. Es, sin embargo, por otra parte un hecho positivo que las plantaciones de moreras hechas en las regiones frias no producen hojas tan buenas. La escasez de las lluvias y un calor sostenido mejoran el flúido nutritivo de estas hojas como el de todos los árboles que provienen de paises cálidos.

Estas diferencias son las mas generales; pero hay otras ademas que pertenecen á circunstancias locales y atmosféricas.

Aunque la generalidad de las moreras pertenece á la clase de las plantas *monóicas*, que son, como hemos dicho, aquellas en que las flores machos y las flores hembras brotan de un mismo pie, no es raro encontrar los sexos separados, en cuyo caso la morera pasa á figurar entre las plantas *dioicas*. Esta circunstancia ha persuadido á Bonafous de que seria interesante propagar preferentemente la morera macho, porque, segun él, resultarian de esto muchas ventajas.

En primer lugar, se evitaria el desperdicio considerable que ocasionan los frutos cuando se arranca la hoja.

En segundo, en la última edad del gusano de seda, cuando las hojas no se mondan sino groseramente, no se encontrarian en el lecho de estos insectos esas bases mucilaginosas que no sirven sino para aumentar la fermentacion, siempre con perjuicio de los insectos mismos.

En tercero, el jugo que en el árbol hembra sirve para alimentar el fruto concurriria mucho mas útilmente en el árbol macho á la nutricion de las hojas.

Charrel divide los terrenos y los climas propios para la morera en cuatro clases, designándolos con los

nombres de tipo de primera clase, tipo de segunda, tipo de tercera y tipo de cuarta, comprendiendo en los de la primera los terrenos pingües y las esposiciones cálidas; en la segunda los mismos terrenos y las esposiciones no tan cálidas; en la tercera, los terrenos medianos y las esposiciones frescas; y en la última, los terrenos pobres con esposiciones cálidas, ó los terrenos medianos con esposiciones frias.

Y sigue (véase la traduccion del Sr. Sangüesa, ya citada:) «Yo entiendo por terrenos pingües ó ricos aquellos que se componen de tierras ó sustancias calcáreas y turbosas, de sílice ó pedernal, humus y una corta cantidad de selenita y arcilla, que son ligeras, sueltas y muy permeables. La clasificacion de los climas es mas difícil; y para indicar sus diferencias no me valdré del termómetro, sino que buscaré un término de comparacion que creo estará mas al alcance de los labradores á quienes me dirijo. Todas las localidades espuestas al Levante, Mediodía y Poniente, abrigadas del viento Norte, aptas para el cultivo de la vid, y donde la uva adquiere una perfecta madurez, serán comprendidas en la primera clase de clima.

»En los terrenos de segunda clase comprenderé aquellos cuya composicion, menos feliz que los precedentes, contenga una gran cantidad de sílices, ó poco de esta y demasiado espejuelo y arcilla; los que son tenaces y de poco fondo, pero que pueden adquirirlo, así como permeabilidad, en fuerza de frecuentes y profundas labores; los que teniendo una buena combinacion de sustancias están espuestos á carecer de la humedad tan necesaria á la vegetacion; en una palabra, todos los que llamamos terrenos medianos, y donde el cáñamo no puede cultivarse sino abonándolo con profusion: esta clase de terrenos se halla en todas partes.

»Los climas de segunda clase se distinguirán de los de primera, entre otras cosas, en que jamás en ellos adquiere la uva una perfecta madurez, como sucede en las localidades espuestas al Norte, aunque próximas á las mas favorecidas ó de primera clase.

»En la tercera y cuarta clase de terrenos entrarán los mas inferiores; los que se componen casi en su totalidad de sílice ó de granito pulverizado, y aquellos en que domine la cal, el yeso ó la arcilla: en ellos la vegetacion es insuficiente, si con el último no suplimos lo que la naturaleza les ha rehusado. La mayor parte no son susceptibles de esperimentar grandes trasformaciones ni beneficios; muchos se hallan sobrepuestos á un banco compacto de piedra y argamasa natural ó de arena pura, que constan únicamente de una ligera capa de tierra vegetal muy suelta y desmenuzable, y que por lo mismo deben dejarse en tal estado. Malos como son, podrán, sin embargo, destinarse al cultivo de la morera de cuarta clase, y aun la de tercera tendrá un lugar, siempre que el calor del clima favorezca su vegetacion. No diremos otro tanto de los terrenos arcillosos, de los que nunca podrá sacarse ningun partido para este objeto, siendo preciso desecharlos por inútiles.

»El clima de tercera clase será el mas inmediato á los viñedos cuya uva no sazona si no están espuestos al Mediodía, y resguardados del viento norte por medio de una pared ó cerca. En fin, la cuarta clase de clima es aquella en que la vid no puede cultivarse; sin embargo, si á pesar de esto el terreno es bueno, se sacan todavía grandes productos de la morera. Creo que esta clasificacion bastará para que aun los plantadores menos inteligentes comprendan la importancia de modificar y arreglar el cultivo de la morera al terreno y clima que cada uno habite.»

DE LOS PLANTELES.

El medio de los planteles es el mas seguro para obtener moreras vigorosas y de buen crecimiento.

La grana para la siembra debe tomarse de árboles completamente sanos, ni muy jóvenes, ni muy viejos, cuidando de no recoger de ellos la hoja el año en que se ha de utilizar el fruto, y esperando á que este haya llegado á su completa madurez y caiga por sí mismo. Entonces se sacude ligeramente las ramas de los árboles despues de haber puesto unos hierros por debajo, aunque sin necesidad de lienzos se puedan ir juntando las moras en la tierra á medida que caen.

Las moras se esprimen con la mano en un vaso lleno de agua, y cuando la grana esté separada de la pulpa, se inclina el vaso de manera que todos los residuos de la mora se escapen con el agua, y quede la grana en el fondo. Se renueva el agua, se repiten algunas veces estas lociones hasta que el grano esté ya bien limpio; entonces se cuela el agua por un lienzo, que con la grana sola encima se pone á la sombra en un sitio ventilado para que la grana se pueda secar.

Siguiendo el órden de la naturaleza, la verdadera estacion para hacer los planteles es aquella en que las semillas llegan á su completa madurez; de manera que en cuanto la grana estuviera separada de la pulpa, deberia al momento entregarse á la tierra; pero cuando la estacion ya avanzada ó la naturaleza del clima hacen temer que las pequeñas plantas que salen ordinariamente á los ocho ó doce dias, no pueden adquirir la fuerza suficiente para resistir el rigor del invierno, no se debe esperar para hacer la siembra á la primavera siguiente, cuando no haya que temer ya fuertes heladas.

Para conservar bien la grana se la esconde en arena bien seca que se deposita en un lugar seco y fresco: así conserva su frescura y se encuentra al abrigo del contacto inmediato del aire.

El terreno debe ser de una fertilidad media; ni muy seco ni muy húmedo: se le da una cava de dos pies de profundidad; se le quitan las piedras y las raices que

pueda contener, porque cuanto mas limpia y mas removida esté la tierra, tanto mas sentirá la influencia de los meteoros que tanto ayudan á la vegetacion.

Luego se distribuye el terreno en cuadros, cuya longitud debe ser proporcionada á la cantidad de grano que se haya de sembrar; pero cuya anchura debe calcularse de manera que, cuando haya necesidad de escardar la tierra, pueda alcanzarse por ambos lados hasta la mitad de cada uno de los cuadros.

En los cuadros se harán pequeños surcos alineados, á ocho ó diez dedos de distancia cada uno y con una pulgada de profundidad, y se cubren de estiércol despues de haber derramado en ellos las semillas.

Si el suelo es de una naturaleza fuerte y tenaz, se estiende sobre él una ligera capa de ceniza ó de hollin ó de estiércol viejo bien pulverizado, para que los rayos del sol no lo endurezcan.

No fijaremos la cantidad de grano que debe echarse en una estension dada; pero podemos decir que vale mas sembrar espeso que muy claro, y lo mas igual que sea posible, porque siempre es tiempo de arrancar las plantas sobrantes. Una onza de grano, si fructifica bien, produce seis mil plantas de morera.

Hay agricultores que cubren sus cuadros con esteras ó con paja menuda hasta que los primeros empiezan á salir de la tierra; hay otros que para preservarse de todo inconveniente hacen los planteles en cajones que colocan á una temperatura conveniente; pero las plantas son entonces mas sensibles al frio que las que nacen en el suelo.

En cuanto salen las plantas se entresacan, dejando entre ellas un espacio de dos ó tres pulgadas y mas todavía si el terreno lo permite: sin esto cada pie se eleva delgado sin tomar consistencia. Si la tierra está endurecida, hay que cuidar de regarla para que al tiempo de arrancar los pies no sufran daño ninguno los que deben quedar; y cuando las raices están bien afirmadas se mueve ligeramente la tierra, porque cuanto mas se remueve, sin dañar las raices, tanto mas vigorosa es la vegetacion.

En la primavera siguiente, si los planteles se han hecho en un buen terreno, se encuentran ya plantas bastante fuertes para ser ingertadas. Sin embargo, la mayor parte de las plantas jóvenes están todavía muy débiles para sufrir esta operacion. Para dar á esas plantas fortaleza, para que arrojen un tallo mas apropósito para recibir el ingerto, se cortan á flor de tierra, pero hay que advertir que esta especie de poda exige mucho cuidado, porque hay que evitar que las raices se remuevan: por esto en vez de podadera deben emplearse unas tenazas con las piezas bien cortantes, es decir, con unas tijeras apropósito. Cuando las yemas de la morera se desarrollan, no se dejará mas que una, que se aprovechará del jugo de que las otras se hubieran nutrido, pero este desmoche debe hacerse antes de que salgan las hojas, porque mas tarde seria muy difícil operar sin herir la corteza, todavía débil, de las plantas jóvenes.

El desarrollo de estas yemas formará hermosos tallos, si hay cuidado de quitar de ellos los brotes laterales mientras que son herbáceos; de no conservar mas que las hojas, y de dar á la tierra ligeras y frecuentes labores, ni muy superficiales porque no llenarian el objeto, ni muy profundas porque podrian hacer daño á las raices.

DEL INGERTO.

Vamos á trasladar aquí los mas importantes párrafos del artículo que, en la obra del Sr. Sangüesa, está dedicado á este asunto:

«La operacion del ingerto es tan generalmente conocida, que el mas ignorante agricultor de nuestras comarcas puede considerarse maestro en ella. El modo de ejecutarle no es lo que importa conocer: no debe consistir en esto la ciencia de los jardineros y arbolistas dedicados al cultivo de la morera; lo que mas interesa es su oportunidad, las épocas convenientes para proceder á su ejecucion, los casos en que resulta ó no ventaja de ingertar, la eleccion de las variedades, el estudio de las combinaciones de las razas y de los sexos, las relaciones ó analogías que tienen entre sí, las variedades, en una palabra, la armonía que existe en la organizacion leñosa de las mismas cuando se trata de unirlas por este medio, condicion que influye tan poderosamente en la suerte futura del árbol, que por sí sola puede ser causa de su prosperidad ó decadencia, de su muerte prematura ó longevidad.

»Todas las moreras no están dotadas de la misma organizacion, ó al menos la contestura de los árboles en general no tiene en todas partes iguales proporciones: el terreno y el clima influyen mucho en esta diferencia que se complica todavía por los que provienen de las razas y de los sexos, ofreciendo siempre alguna desemejanza entre sí, aun las plantas que pertenecen á una variedad. La mas notable no consiste precisamente en las formas, que en los vegetales de la misma especie son casi idénticas, sino en las dimensiones mas ó menos grandes por la diversidad de los elementos que influyen en su vegetacion, y por la estructura particular de los órganos que han de suministrárseles, contribuyendo eficazmente á mantener su vida y auxiliar su crecimiento.

»Los escritores sobre moreras no están uniformes acerca de la parte que se ha de ingertar; unos prefieren el ingerto de pie; otros aconsejan el de rama: lo cierto es que se ha de considerar como cuestion de mucha importancia, pues de ello depende en gran parte la suerte futura del vegetal, no perdiendo nunca de vista al decidirla, la necesidad de consultar el clima y el terreno.

»Cuando hay analogía entre las partes leñosas de

la planta de donde se ha estraido la yema y las del patron, es muy ventajoso el ingerto de pie en los climas cálidos; si ademas el terreno es bueno, se deberá esperar un gran desarrollo vegetal en todas las facultades de que le ha dotado la naturaleza.

»El ingerto en rama tiene una ventaja que, á mi modo de ver, compensa con usura el poco tiempo que el vegetal pierde con la operacion; y ès la de conocerlo á todas horas, y, por consecuencia, la de poderlo conservar si su variedad es mejor, como sucede muchas veces, que la que se consigue por otro procedimiento. Otra razon mas poderosa todavía me hace darle la preferencia sobre los demas: el ingerto en rama constituye al propietario, demasiado ávido de los productos de sus plantíos, en la obligacion de esperar forzosamente tres ó cuatro años antes de deshojar sus moreras, muy tiernas hasta entonces; y esta circunstancia, que no hace mas que favorecer sus intereses, asegura el porvenir del vegetal, que frecuentemente muere por haberlo deshojado demasiado pronto, sin darle el tiempo necesario para formarse y robustecerse. En los paises frios principalmente es reclamado este ingerto como de absoluta necesidad; y para ejecutarlo deben preferirse los árboles silvestres, por ser mas robustos y resistir mejor los inviernos rigurosos. Acontece á menudo que el escudete ó canutillo pertenece á la raza blanca ó á sus variedades mas delicadas, y que se pierde en toda la parte desarrollada: si la operacion se practica en pie, puede hacerse cuenta de que se ha perdido todo el árbol, mientras que si se hizo en rama, hay el recurso de repetirla escogiendo variedades mas propias de semejantes climas.

»La época mas favorable para ingertar es, sin contradiccion, la primavera, eligiendo para ello un tiempo apacible y sereno, y evitando, sobre todo, los males que pudieran acaecer mientras dure la operacion, los funestos efectos del aire. La lluvia ó una temperatura fria despues de concluida, pueden destruir completamente sus resultados. Desde principios de mayo hasta mitad de junio, puede ingertarse con seguridad y confianza; pero en este caso, es menester cortar los brotes que nos han de suministrar los canutillos ó escudetes, que, cubiertos de arena siempre fresca, se colocan en un sótano ó en cualquier otro paraje de una temperatura regular y permanente para conservarlos en un estado conveniente hasta que llegue el caso de usarlos, á medida que se vaya adelantando la granacion.

»La morera puede ingertarse por cualquier método á causa de la abundancia de sus jugos gomo-resinosos, aunque no todos ofrecen iguales ventajas. El ingerto de canutillo es preferible á todos los otros para cualquiera clase de moreras, por su sencillez y por el poco tiempo que exige. Mientras se coloca un escudete se pueden colocar cinco canutillos; y, sin embargo, á pesar de esto, algunos jardineros siguen aquel método, que ademas del inconveniente de ser mas difícil en su ejecucion y de necesitar mas tiempo, tiene el gravísimo, sobre todo cuando se ingertan moreras de tronco alto, de que el escudete no forme en la rama en que se coloca sino una adherencia imperfecta, ó hablando con mas propiedad, que no está mas que encolado á ella, lo que con el tiempo puede ser y es efectivamente muy peligroso para los cogedores de hoja. Por desgracia, todos los años sufren numerosas y fatales caidas que comprueban esta verdad.

»Pero volviendo al ingerto de canutillo diremos que, por el contrario, como abraza totalmente la rama en una longitud igual á la suya, formando con ella un solo cuerpo, no puede desprenderse sino por la fractura de la rama misma. El brote que nace del canutillo crece con mucho mas vigor que el que resulta del escudete, y no puede menos de ser así, puesto que la rama sobre que se ha colocado el primero le comunica el alimento por toda su circunferencia, mientras que la que nutre al segundo solo lo verifica por un lado; pues el opuesto al escudete, sobre no tener sus varas comunicacion con las de este, se seca desde luego una pequeña parte de su corteza y madera, cuyo mal se trasporta con el tiempo al lado del ingerto, que queda aislado por consiguiente, y muere, causando tambien mas ó menos pronto la muerte la pérdida de la rama.

»El conocimiento y la eleccion de las variedades que se unen por medio del ingerto, son sin duda circunstancias importantes, de que dependen principalmente la propiedad ó decadencia de la planta. La raza negra y todas sus variedades están dotadas de una organizacion leñosa mas fuerte que la blanca; sus poros y tubos capilares son mas angostos, y por consiguiente su desarrollo se verifica con mucha mas lentitud; de modo que cuando la primera se ingerta en la segunda es necesario buscar un patron que pertenezca á alguna de las variedades que tengan mas analogía con las que nos suministra el canutillo ó el escudete. Por regla general, la variedad que se quiere conseguir por medio del ingerto ha de tener una organizacion mas robusta, y estar desarrollada en mayores proporciones que aquella sobre que se ingerta. Si no, lo que sucede es que los jugos suministrados por las raices pasan por grandes canales; y al llegar á la parte donde la contestura leñosa se angosta, hallan un obstáculo que les impide continuar su curso para distribuirse como corresponde, y por consiguiente se ven obligados á retroceder de nuevo á la parte inferior estancándose en ella, y, desarrollando inevitablemente cualidades perniciosas que corroen el corazon, la albura, el líber y la corteza, y, por último, causando la muerte del árbol si no encuentran una salida para derramarse esteriormente: este es el orígen de esas úlceras, de las cuales se estravasa ó escurre un licor negro viscoso que daña mucho á la prosperidad de los vegetales. Si, por el contrario, la yema (escudete

ó canutillo) pertenece á una variedad mas porosa que aquella en que se coloca; si sus tubos capilares tienen mayores proporciones, la ascension de la savia es mas rápida, así como su repartimiento en la parte superior: el árbol traspira lo necesario, y se elaboran bien los jugos, los brotes y las hojas se desarrollan y crecen estraordinariamente; los órganos aspiratorios atraen y aspiran de la atmósfera las sustancias aéreas y trasmiten al tronco y á las ramas todo lo que contribuye á su desarrollo; se conserva el equilibrio, y el vegetal adquiere un porte májestuoso. La observacion de estos diversos fenómenos es lo que principalmente me ha decidido á insistir en el ingerto de rama, aconsejando al mismo tiempo que no se practique en ninguna morera sin conocer perfectamente la raza y variedad á que pertenece, y sin haber observado con minuciosidad la analogía que puede existir entre su contestura leñosa y la de la variedad que debe sustituirla.

»La union de la multicaulis con cualquiera otra variedad exige algunas precauciones indispensables para no esponerse á perder el trabajo, el gasto y el resultado de todos los inviernos: estas consisten en cubrir la parte interior de los troncos con tierra ú otra cosa capaz de evitar el efecto de los hielos, volviendo á descubrirlos en la primavera al tiempo de empezar la vegetacion, y en ingertar los brotes tiernos de un año á ras de tierra; si los ingertos prenden y prevalecen, pronto se formarán troncos prodigiosos, cuya lozanía es infinitamente superior á la de cualquiera de los que provienen de las demas variedades. Esta diferencia se esplica por la contestura de las raices de la multicaulis, que son muy esponjosas, crecen y se estienden con una rapidez estraordinaria; siendo de este modo la causa de que aquellas se desarrollen en igual proporcion por los muchos jugos que les trasmiten. He llevado mas lejos este esperimento; pues he logrado tener moreras con raices de *multicaulis*, tronco y ramificacion de *moretty*, y encima una variedad de nuestras comarcas. Lo mismo he practicado con otras muchas variedades, tales como la *rosa de Constantinopla*, la *romana* y la de *satélites* ó de *España*, y ninguna ha correspondido á mis esperanzas. Como el ingerto de la *moretty* en la raiz de la *multicaulis*, así la *rosa de Constantinopla* sobre la ramificacion de la primera produce una hoja grande y exactamente igual por su forma y su dimension á la que da por sí sola la variedad á que corresponde la raiz (*multicaulis*) de la nueva morera, y teniendo, como ella, el inconveniente de marchitarse apenas se coge. Por otra parte es fuerte y lisa, como la que daria la del tronco (*moretty*); tiene un color medio entre ambas variedades; y, por último, reune y conserva el carácter con que se ha descrito, á escepcion del grandor, que en esta combinacion es casi doble. Algunas otras que por este medio se han unido á la *moretty* con raices de *multicaulis* han adquirido tambien mayor desarrollo que el que les es propio; pero falta saber ahora si sus cualidades se han mejorado en la misma proporcion. La esperiencia podrá instruirnos sobre el particular. En los esperimentos de esta naturaleza es necesario no olvidar jamás que si obtenemos variedades cuya hoja tiene mayor dimension, se debe evitar cuanto sea posible el que adquiera mas grueso, pues la abundancia del parenquima es siempre una cualidad nociva: las hojas lisas y duras no son ciertamente buenas sino cuando las dos epidérmis están muy juntas.

»La morera *virginia*, cuya hoja es gruesa, vellosa y dura, adquiriria sin duda mejores cualidades mezclada con la *multicaulis*; pero téngase presente que en esto no hago mas que indicar mi opinion á los propietarios que poseen esta variedad.

»Algunos jardineros creen que el ingerto no tendria un éxito feliz ejecutado en madera de dos años; pero se equivocan: siempre que he tenido ocasion de esperimentarlo, he visto lo contrario. La corteza de una rama de esta edad es bastante dura, y por consiguiente puede resistir mejor que las que son mas jóvenes, los accidentes que sobrevienen algunas veces y desgracian la operacion. El agua de lluvia que se introduce entre la corteza desprendida y la yema (escudete y canutillo) obra con un influjo tanto mayor y mas funesto cuanto que la primera es mas tierna. La accion del sol y de los vientos del Mediodía, que son causas igualmente poderosas que la anterior para destruir las esperanzas del propietario, resecan y contraen demasiado pronto dicha corteza, pero siempre menos la de dos años que la de uno: en una palabra, no puede desconocerse la ventaja de ingertar en madera de dos, tres y aun cuatro años, con tal que el tronco ó rama no sean demasiado gruesos y pueda abarcarlos el canutillo, si este es el método adoptado.

»Cuando se ingerta con el solo objeto de obtener una variedad mejor, conviene no precipitarse á ejecutar la operacion en todo el año que sigue al plantío de asiento, pues á fin de él todavía no estará la planta completamente repuesta del trastorno que ha debido esperimentar en el arranque, trasporte y opresion de raices, y que su simiente necesita reposo. He observado que las que se ingertaban muy pronto ó antes del tiempo oportuno no eran nunca tan vigorosas como las que se sometian mas tarde á la operacion; así como tambien que esta era mas segura á la segunda ramificacion que en la primera, y de mucho mas prontos resultados.

»Despues de haber ingertado una morera, no se la ha de dejar mas botones ó brotes que los que debe tener, suprimiendo todos los demas, como inútiles ó verdaderos parásitos, á medida que vayan apareciendo; esta supresion se ejecutará muchas veces hasta que haya seguridad de que los jugos se dirijan todos al ingerto. Sin embargo, si se notase que la yema de este no daba señales de vida ó que estaba seca, se suspen-

derá el deslechugado para evitar la pérdida del vegetal.

»Algunos ingertadores tienen la fatal costumbre de depositar los canutillos ó escudetes en una vasija con agua, y esta es una de las causas porque se pierden la mayor parte. La goma-resina que contienen, tan indispensable para su adherencia en el patron, se disuelve en aquel líquido, y en él queda, por consiguiente, evaporado este, que es el que le ha reemplazado; despues del procedimiento del ingerto, se produce una contraccion que separa las partes que se querian unir; y á no ser por una casualidad peligrosa, el resultado es tristísimo. No se han de estraer los canutillos sino conforme se vayan empleando: lo que puede hacerse con economía de tiempo es practicar la incision anular completa de un chupon, y tomar de él los que se necesiten, despues de haber examinado su grueso con el del brote ó rama que los va á recibir. Este método simplifica y abrevia estraordinariamente la operacion, por la circunstancia de que una sola vareta puede suministrar muchos canutillos para la misma morera, empezando por su rama mas pequeña y ajustando á ella el primero de los canutillos ó de primera yema, y continuando de este modo hasta la mas gruesa que debe tener el mismo diámetro que la parte inferior de la vareta si la vegetacion de la planta que se ingerta es algo uniforme. No habrá una persona siquiera que lea estos principios que no comprenda al momento que solo pueden aplicarse al método de ingertar, que ni aun nombrarse debiera, llamado en pico de flauta ó de canutillo, pues, con respecto al de escudete, lo mismo se practica en rama gruesa que en delgada, sin proporcion de diámetro entre esta y la que nos suministra aquel.

»Despues de la operacion queda en el estremo de la rama ingertada un tronco seco de la misma que conviene suprimirlo con destreza tan pronto como el brote del ingerto tiene ocho ó diez dedos de largo: de este modo se cicatrizará casi completamente en el primer año la herida que produce el corte, y, verificado esto, adquiere dicho brote un vigor estraordinario.

»El ingerto no se ha de practicar muy inmediato á la ramificacion, cualquiera que esta sea: cuando menos, debe distar quince ó veinte dedos de la inmediata inferior, procurando colocar el canutillo en el intervalo de uno á otro nudo, de modo que descanse sobre el mas bajo. Para que el árbol conserve una forma regular, la yema del ingerto debe mirar á la parte esterior si la rama tiene una posicion vertical, pero si esta se dirige en sentido horizontal, aquella mirará á la parte superior: las distancias serán proporcionadas en lo posible. No se procederá con acierto colocando en una morera solo el número de ingertos absolutamente necesarios á la formacion de las ramas que debe tener, y en este caso se ha de seguir la máxima de que mas vale suprimir que repetir parcialmente la operacion. El ingerto produce en muchas ocasiones otros dos límites; y en este caso conviene no dejarle mas que uno, que será el de mejor apariencia: lo mismo se ha de practicar en todos los deslechugados. Este principio se funda en que las ramas de competencia, como suelen ser las que hacen puntas, se separan mas ó menos pronto, y el árbol presenta un aspecto desagradable.»

DE LOS VIVEROS.

Las jóvenes moreras, despues de haber permanecido por espacio de dos años en el sitio donde fueron sembradas, necesitan de mayor espacio para vegetar. Con este objeto se levantan del semillero ó plantel aquellas cuyo ingerto no se ha perdido, y se trasplantan en el vivero por el sitio donde debe recibir los últimos cultivos que han de ponerlas en disposicion de ser plantadas de asiento; en cuanto á las plantas cuyo ingerto ha perecido, si son pocas se arrancan y se inutilizan, si son muchas se ingertan de nuevo.

Para el vivero se elige un suelo ligero, medianamente fértil, al abrigo de las vientos del Norte ó de otro viento local reconocido como perjudicial á la vegetacion. Se cava la tierra á dos ó tres pulgadas de profundidad; se echa en ella estiércol viejo, ó, mejor todavía, retal de cuero, que es el abono mas durable y mas propio para la morera, y se da otra labor, porque cuanto mas se divide la tierra menos abono necesita y mas pronto prenden las plantas.

Para que el aire, la luz y el calor penetren en el vivero libremente, deben plantarse los árboles en filas distantes las unas de las otras unos cuatro pies á lo menos; porque hay que impedir que las raices se enlacen unas con otras, y que las plantas, por su abundancia, aniquilen la tierra que debe alimentarlas; esa distancia sirve ademas para dar á la tierra las correspondientes labores, y arrancar en su dia los árboles cómodamente.

Cada una de las plantas se coloca en un hoyo abierto de antemano, de doce á quince pulgadas de profundidad: se colocan las raices segun su natural disposicion y sin que se confundan entre sí: se les echa la tierra encima, se apisona esta ligeramente y se iguala el suelo. Si la tierra parece muy seca, se riega alrededor de la planta á fin de conservar la frescura conveniente, y despues que se ha hecho esta trasplantacion se quedan á flor de tierra las nuevas moreras, y se clava á su lado el tallo que se las corta para conocer el sitio donde están plantadas. Algunos agricultores cortan las moreras á la altura en que el tronco debe dividirse; pero si bien se encuentran mas pronto con árboles formados, los tallos son desiguales y menos vigorosos.

Cuando los brotes se desarrollan solo se deja subsis-

tir uno, al cual se le van arrancando las yemas segun se van presentando.

Con el auxilio de frecuentes labores, y escardando siempre que haya de ello necesidad, las nuevas moreras podrán llegar desde el primer año de su entrada en el vivero á la altura que debe tener el tronco, y en la primavera siguiente, que es el cuarto año de la vida de la morera, se cortan los tallos á la altura en que se crea que el tronco debe quedar. La regla mas segura es proporcionar la altura á la fuerza del pie y á la localidad.

En un campo pobre enteramente consagrado á las moreras, un tallo de cinco á seis pies es suficiente: á esta altura es tambien mucho mas fácil la recoleccion de las hojas. En un suelo bueno destinado al cultivo de cereales ó á pasto, ocho ó nueve pies de tallo son convenientes para que la tierra pueda disfrutar libremente del suelo y del aire.

Cuando las moreras están en la linde de un camino, es necesario que el tallo tenga de siete á ocho pies, para que el camino no se vea obstruido.

Las moreras se atan con mimbres á tutores ó varas horizontales sostenidas en estacas que se colocan á las estremidades de cada línea y en algunos puntos del centro, cuidando de envolver los tallos en tejidos de paja por debajo de la ligadura para apartarlos un poco de las estacas y evitar el roce.

En la época en que la planta quiere arrojar se cortan todos los pimpollos, escepto dos ó tres en lo alto de la planta que deben ser los mas fuertes y los mas opuestos. Estos brotes, que tambien se deben deslechugar, formarán las ramas madres del árbol.

Si el terreno está bien cultivado, si en las fuertes sequías se tiene la precaucion de regarlo, si el vivero está vivificado por el sol, y, en una palabra, si no se abandonan los cuidados que hemos indicado, se lograrán buenas moreras, susceptibles de ser trasplantadas de asiento al sesto año. Las que se dejan en el vivero mas tiempo, prenden mal luego y vegetan con dificultad.

DE LAS PLANTACIONES DE ASIENTO.

Se cree ordinariamente que el buen resultado de las plantaciones depende de los abonos que se las prodiga; pero si bien es cierto que los abonos ayudan poderosamente á la vegetacion, hay que convenir en que si á la tierra no se la da el cultivo necesario, á pesar de los mejores abonos, las raices no encontrarán al cabo de pocos años mas que un suelo endurecido y árido.

Los hoyos en que deben plantarse las moreras deben ser mas ó menos grandes, segun el diámetro de los pies que han de plantarse, y segun la naturaleza del suelo en que debe hacerse la plantacion. Aunque la medida ordinaria puede fijarse en seis pies de costado, por dos ó tres de profundidad, nada se arriesga, sin embargo, en hacer los hoyos demasiado anchos y profundos, porque cuanta mas tierra hay removida, tanto mas prosperan las moreras.

Los hoyos se preparan con muchos meses de anticipacion, porque cuanto mas tiempo están abiertos, tanto mejor absorbe la tierra los principios fertilizadores diseminados por la atmósfera.

El agricultor cuidadoso coloca en un lado la capa superior de la tierra con el césped que en ella puede haber, y en el otro la tierra que está debajo; así, la primera, que es la mas fértil, puede servir de cama á las raices.

El espacio que debe mediar entre los hoyos debe variar segun la calidad del terreno, es decir, que deberán estar mas apartadas en un suelo rico que en un suelo pobre.

La distancia media puede fijarse en unas cuatro toesas de una morera á la otra. La duracion y el buen efecto de las plantaciones depende tambien del espacio que se da á los pies.

Cuando la morera tiene bastante fuerza para ser plantada de asiento, se la arranca del vivero, procurando hacer un hoyo bastante hondo para que puedan sacarse las raices de entre la tierra sin que sufran daño ninguno.

Para que las moreras prevalezcan, es indispensable plantarlas en el momento en que se arrancan del vivero, y cuando es imposible hacerlo pronto hay que cubrirlas de tierra hasta que llegue el momento de plantarlas.

Entonces y despues de haber dado una labor al fondo del hoyo donde ha de meterse la morera, se refrescarán sus raices cortando la estremidad de las que se hayan puesto secas ó hayan sido mutiladas: se coloca despues la morera en el fondo lo mas perpendicularmente posible, se distribuyen las raices alrededor del tronco, de manera que todas queden igualmente desviadas, pero sin violentarlas en lo mas mínimo.

Las raices se resienten lo mismo de la sequedad que del esceso de humedad. Muy cerca de la superficie de la tierra, el árbol puede ser arrancado por los vientos, y ademas las grandes sequías como las fuertes heladas alcanzan fácilmente á las raices y las hacen perecer; pero si la planta se introduce demasiado, las raices no pueden estenderse en la mejor tierra, que es la que está cerca de la superficie; y ademas no pueden sentir la influencia del calor, del aire y de las lluvias menudas. Importa, pues, observar un justo medio.

En los terrenos ligeros y pedregosos, espuestos á los ardores del sol, se planta la morera á mayor profundidad, porque las raices de otro modo se secarian fácilmente. En los terrenos fuertes y arcillosos no se introduce tanto; pero, con todo, se procura hacer la plantacion á la conveniente profundidad para que no lleguen á las raices los instrumentos de labor.

Para que las raices no puedan moverse, se pone un

tutor al árbol, que es preciso colocar en el hoyo antes de que este se haya llenado, con el doble objeto de fijarlo mas sólidamente y de evitar el peligro que habria de tropezar con él á las raices al tiempo de meterlo.

Despues de esto, se echa y se estiende en el hoyo la tierra, como ya hemos indicado mas arriba: se cubren bien las raices de buena tierra sin dejar mucho vacío, y cuando están bien cubiertas, se estiende por encima una capa ligera de estiércol perfeccionado, cuidando de no acumularlo entre el tallo, ni de ponerlo en contacto con las raices.

El árbol se sujeta á su tutor con mimbres como se practica en el vivero: el hoyo se llena en la forma indicada, es decir, echando en el fondo la tierra que estaba antes en la superficie, y cuando esté ya lleno debe nivelarse bien la tierra con los pies, aunque mejor será elevarla un poco al pie del árbol para que el agua no se detenga.

Las moreras se pueden plantar en primavera y en otoño; pero las plantaciones que se hacen en la segunda de estas estaciones tienen la ventaja sobre las otras de ser mas precoces, fenómeno que, como dice Charrel, es fácil de esplicar, porque el terreno se aprieta por sí mismo durante el invierno; la proporcion que debe haber entre su porosidad y la capilaridad de las raices se establece muy pronto; se identifica con el terreno la planta, y se halla de este modo dispuesta á empezar su movimiento luego que la temperatura lo permita. «¿Compensaria, añade despues, esta ventaja la que resulta de las plantaciones de primavera, cuyas hojas, abiertas antes del invierno y espuestas todo este tiempo á las benéficas influencias de la atmósfera, deben reunir muchos mas alimentos de vida y de prosperidad vegetal que las primeras? Las dos estaciones son buenas y no sé por cuál decidirme; pero diré que lo que he observado constantemente ha sido que los árboles plantados en otoño, á pesar de la precocidad de su vegetacion, no producian brotes mas vigorosos que los que se plantaban en primavera, y, por consiguiente, que no he reconocido en aquellas plantaciones otro resultado ventajoso que el de tener hecho un trabajo que acaso las multiplicadas operaciones á que las plantaciones dan lugar podrian retardar ó impedir.»

Los mejores abonos para las plantas son los que provienen de la descomposicion vegetal; pero aun serian mucho mas eficaces si la descomposicion se verificase en el mismo hoyo; así es que cuando se mezclan bojes, enebros y otras plantas en la tierra que cubre las raices de las moreras, se prepara un abono tan poderoso y tan activo como el que resulta de las materias fecales. «He hecho, dice el autor citado, varios ensayos para probar la eficacia de los abonos, y he obtenido el resultado siguiente: De veinte moreras plantadas unas junto á otras, cinco habian sido abonadas con estiércol ordinario de caballeriza, igual número con tierra de cementerios, otras tantas con plantas, tales como tronchos de col, matas de patata y otras; y, por último, las restantes con hojas de morera cogida en otoño, y conservada seca con este objeto. Las que vegetaron con menor vigor fueron las abonadas con las materias estraidas de los cementerios, algo mejor las que lo habian sido con estiércol de caballeriza; pero las que se desarrollaron de un modo increible y sostuvieron siempre su crecimiento en la misma proporcion, fueron las abonadas con la hoja de los vegetales de su misma especie. He repetido igual ensayo empleando al efecto bojes, enebros, despojos de setos, hojas de nogales, tallos ó cañas de maiz y toda especie de plantas verdes, cuya descomposicion natural se verificaba en las hojas de las plantaciones, y la vegetacion producida por estos abonos ofreció poca diferencia: siempre era mas vigorosa y lozana que la que resultaba del estiércol de caballeriza y de materiales de cementerio, aunque no tan activa como la que procedia de las hojas de morera, á las cuales siguen en eficacia como abono los restos ó despojos de las coles y las matas de patata. En los terrenos compactos, sin embargo, son preferibles los abonos de bojes y otros semejantes.»

TRATAMIENTO DE LAS MORERAS EN LOS CUATRO PRIMEROS AÑOS DE SU PLANTACION.

Primer año. La accion vital de las plantas da á la savia de la primavera un movimiento de ascension que obra con fuerza en las estremidades superiores; y allí, encontrándose detenida, hincha los botones y produce su desarrollo.

Entonces, para dar una fuerza conveniente á la morera, no se dejan en el primer año mas que dos botones en cada rama, prefiriendo los que están por fuera de la circunferencia del árbol y presentan mas vigor.

De cuando en cuando el cultivador diligente visita sus plantaciones, suprime los brotes inútiles, no dejando en cada rama sino los que hemos indicado como dignos de conservarse.

Este deslechugamiento se debe hacer cuando los brotes están nacientes y pueden arrancarse con facilidad, pero sin herir la corteza del árbol. Al pie de él no se dejará crecer ninguna planta para que no le robe los jugos, y puedan sus raices respirar, por decirlo asi, el aire esterior. Al terreno se le darán frecuentes labores, porque este trabajo no es nunca perdido.

Segundo año. Por el mes de marzo se cava el suelo alrededor del árbol hasta llegar á las raices, y se cortan cuidadosamente todas las que han brotado del tronco hácia la superficie de la tierra, para que las raices inferiores adquieran su fuerza y no quede ninguna que no esté al abrigo de las fuertes heladas, de los calores escesivos y del contacto del arado ú otro instrumento de labor. Conviene que las raices sientan

las influencias de la atmósfera, pero no que estén espuestas á ellas inmediatamente.

Se desata la planta de su tutor y se renuevan las viejas ligaduras que impedirán el crecimiento del árbol.

Se cortan por la mitad los brotes del primer año y se cubren las cortaduras con un buen ungüento de ingeridores.

Cuando un brote es débil se le suprime para que no queden mas que los vigorosos.

En la época en que la morera brota, se quitan los brotes que se dirijan al centro del árbol y se conservan en cada rama solo dos de los que se dirijan hácia afuera.

La esperiencia ha demostrado la utilidad de este método para obtener no solamente ramas madres y ramas robustas al fin del segundo año, sino para dar al árbol una forma regular y favorable á la recoleccion de la hoja.

Nunca se desaprobará bastante el uso generalmente seguido de dejar crecer los brotes nuevos para no rebajarlos sino algunos años despues; pues que á él se deben sin duda atribuir las deformidades de un gran número de moreras.

Un error no menos grande es el de rebajar las ramas débiles para reforzarlas dejando intactas las que son fuertes y vigorosas; porque lo que se debe hacer es rebajar las ramas fuertes y conservar las débiles para obligar á estas últimas á arrojar renuevos que establezcan equilibrio con las otras.

Tercer año. En la primavera se renuevan las ligaduras como en el año precedente.

Se suprimen las ramas interiores, que, haciéndose gruesas, impedirian al trabajador colocarse cómodamente para deshojar el árbol; y aquella operacion debe hacerse por muy cerca del tronco para que pueda echar otros brotes á costa de los que se deben estender esteriormente.

Cuando en el segundo año se ha tenido cuidado de arrancar los brotes interiores del árbol, las ramas que en el tercero se deben entresacar serán muy pocas.

Despues de haber formado así la cabeza de la morera, se despuntan todos los brotes para que no se estiendan demasiado, y echen ramas. Cuando estos brotes están convenientemente despuntados, el árbol se guarnece de ramas hermosas, bien colocadas para poderse alcanzar y deshojar fácilmente.

Deben cortarse todas las ramas que se cruzan y se confunden, y cuya direccion se opone á la formacion de una buena copa, pero sin destruirlas por completo, sino desde el punto en que empiezan á estar defectuosas.

Luego que el interior del árbol está regularizado, se despuntan las ramas esteriores, no solo para que brote bien, sino para que no se estiendan demasiado, haciendo así difícil la recoleccion de la hoja.

Hecha esta operacion, se cava alrededor del árbol como en el año precedente, se examinan sus raices, se vuelven á cubrir, y se da una labor á la tierra.

Para hacer todas estas cortas, en vez de trepar el trabajador por el árbol ó fijar sobre él una escalera, debe emplear una escalera doble.

Siendo una cosa evidente que las plantas no solo se alimentan por sus raices sino tambien por las hojas que absorben en el aire principios que luego trasmiten á las partes vecinas, claro es que uno de los medios que mas eficazmente contribuyen á darnos hermosas plantaciones, es esperar algunos años para deshojar las moreras, á fin de que puedan crecer y desarrollarse mejor.

El cultivador que se priva por lo menos hasta el quinto año de las pocas hojas que puede recoger, se ve largamente recompensado cuando el árbol, guarnecido de ramas vigorosas, se adorna con un rico follaje. Sin embargo, cuando una estacion desfavorable quita una buena cosecha de hojas, se puede sacar partido de la hoja de las moreras jóvenes desde el tercer año de la plantacion, pero no deshojándolas sino dilatando el deslechugado hasta el nacimiento de los gusanos de seda para alimentarlos con la hoja de las ramas que se cortan.

Cuarto año y siguientes. Despues de tres años cumplidos puede empezarse á recoger la hoja empleando los cuidados que diremos mas adelante; pero á menos de una necesidad urgente, seria preferible, como ya hemos dicho, no despojar á la morera de sus hojas ni en el cuarto año ni en los otros dos.

Se continúa suprimiendo las ramas interiores que están en desórden ó que se elevan desmesuradamente; se arrancan los renuevos débiles, enfermos ó rotos, y se corta la estremidad de las ramas restantes.

Esta operacion debe hacerse en seguida de haber deshojado la morera, y en el caso de que se quiera seguir el consejo de no deshojarla hasta mas adelante, en la época en que no haya hielos que temer.

El árbol debe estar guarnecido de hermosas ramas, y presentar la forma de un naranjo; ancho por dentro, redondo por fuera.

Los preceptos que acabamos de señalar se seguirán en el tratamiento de las moreras por espacio de algunos años mas.

TRATAMIENTO DE LAS MORERAS ADULTAS.

Hay paises donde se abandonan las moreras adultas á sí mismas, y otros muchos donde se someten á una poda mas ó menos rigurosa y mas ó menos frecuente. Estos diferentes métodos son hijos de la costumbre mas que de los sanos principios de la agricultura.

Tres casos deben considerarse en el tratamiento de la morera:

1.° La calidad y abundancia de la hoja.

2.° La duracion del árbol.

3.° La seguridad y facilidad de la recoleccion.

Todo método que no tenga en consideracion estas tres cosas es inútil y peligroso.

La poda contribuye sin duda á la abundancia de la hoja y á hacerla mas ancha; pero si es intempestiva y se ejecuta mal, la hoja que arroja el árbol es menos sustanciosa y no tan abundante.

Nosotros no aconsejamos el método de cortar cada tres ó cuatro años las ramas secundarias para no dejar mas que las ramas madres, como hacen algunos; porque si bien la hoja, como ya hemos dicho, sale mas ancha y la recoleccion es mas fácil, tambien es débil y forma un mal alimento: por otra parte, esta poda perjudica á la duracion del árbol, lo debilita, lo llena de cicatrices, y disminuye su producto contrariando su desarrollo natural.

En los puntos donde existe esta costumbre se admiran de lo pronto que perecen las plantaciones; pero lo que deberia sorprender con mas razon es ver moreras que sobreviven á este tratamiento.

Cuando, adoptando el método contrario, se abandona la morera á sí misma, las hojas que echa son pequeñas y en corto número, y ademas cuesta mucho trabajo el cogerlas. A los abusos es á lo que hay que atribuir los males que produce la poda, que no á la poda misma.

Durante los primeros años en que se hace recoleccion de hoja, como la planta no está todavía formada, es preciso obrar con circunspeccion; es decir, que el cultivador debe arreglar la poda de manera que las ramas del árbol se subdividan gradualmente, y que una distribucion igual de savia establezca un perfecto equilibrio en todas las partes.

Despues de la recoleccion de las hojas se debe hacer lo siguiente:

1.° Descargar la morera de las ramas muertas y de las dañadas al recoger la hoja.

2.° Quitar las ramas de vegetacion demasiado débil.

3.° Contener la vegetacion de las demasiado robustas, encorvándolas para moderar la savia.

4.° Impedir que el árbol se eleve y se estienda con esceso.

5.° Recortar las ramas que descompongan la copa del árbol.

6.° Devolver su direccion natural á las ramas violentadas al tiempo de recoger la hoja.

Cuando el árbol es todavía jóven, es cuando principalmente tiende la poda á fortificar las ramas interiores, no dejando tomar demasiada fuerza á las que están mas elevadas; pero este trabajo requiere una mano segura y un instrumento bien afilado para no causar al árbol heridas que le son siempre muy dañosas.

Esta operacion se verificará todos los años en la época indicada mas arriba, hasta que el árbol esté formado completamente. En los años siguientes, cuando las moreras han llegado á su mayor desarrollo, los mismos principios que hemos establecido servirán de guia al agricultor para dirigir prudentemente la poda sin oponerse demasiado al crecimiento natural del árbol, y sin incurrir en el estremo opuesto abandonándolo á su fuerza vegetativa. En una palabra, hay que tener siempre á la vista la abundancia y la bondad de la hoja, la conservacion del árbol y la comodidad y la seguridad de los obreros que se emplean en recoger la hoja.

El resultado que algunas veces se obtiene de descabezar las moreras que empiezan á languidecer, no es capaz de destruir estos principios. Si algunas se rejuvenecen, el mayor número de ellas no resiste á esta violenta operacion, y quedan siempre pobres y desfiguradas: no debe nunca adoptarse este espediente sino en los casos estremos.

En algunos puntos una mala costumbre viene á aumentar los malos efectos de la ignorancia. El propietario deja al cultivador la madera que corte, y el cultivador, como es natural, corta todo lo mas que puede para hacer leña.

Cuando las ramas se secan, las hojas disminuyen y se ponen pajizas: antes del otoño debe someterse el árbol á una talla moderada, que, dejando á las ramas poca estension, les permita fortificarse, y reformar las raices correspondientes; pero entonces, por espacio de uno ó dos años, no debe privarse al árbol de la hoja.

Si la morera anuncia una decadencia próxima, es preciso tratarla mas severamente, recortando las ramas gruesas á uno ó dos pies de distancia del tronco poco mas ó menos, segun la fuerza que ellas tengan y su longitud y la corpulencia del árbol; pero el descabezamiento de la morera debe ser el último recurso que se adopte.

Se puede tambien descalzar el árbol para visitar sus raices, y cubrirlas de buena tierra, sobre la cual convendria estender una capa de retal de cuero ó de estiércol viejo.

La poda que hemos indicado debe hacerse en otoño despues de la caida de las hojas, ó en primavera en las tierras frias, antes que el árbol entre en vegetacion.

Acerca de las épocas en que puede verificarse la poda trae Charrel algunas observaciones fundadas en la práctica, que queremos dar á conocer:

«La esperiencia, dice, de toda mi vida y las observaciones continuas y sucesivas me han convencido de que la poda de la morera, sobre todo durante su vegetacion, se ha de realizar en tiempo seco y cálido, é indispensablemente antes de luna llena. Conozco que esta asercion se combatirá por unos y que muchos no la creerán; que los hombres de pomposas y bellas teorías, estraños á la práctica, la considerarán como una vision lunática, pero no importa; no por eso es menos cierta, ni deja de ser un hecho menos positivo que la

influencia de dicho planeta se manifiesta en todos los vegetales, como lo prueban el modo como obran sobre los mismos flúidos que se encuentran en la superficie de la tierra, y cuyos efectos varian segun las fases lunares.

»He tratado de estudiar esa irregular diferencia que notaba entre las plantas podadas en los primeros dias de luna nueva, y la de aquellas que lo eran en los últimos de menguante; y despues de muchos esperimentos que siempre me daban el mismo resultado; despues de haber observado que en el primer caso se ocasionaba una pérdida insuficiente de savia y que el jugo gomo-resinoso que ordinariamente cubre el corte se secaba muy pronto y cicatrizaba la herida, mientras que en el segundo habia un derramamiento esterior y considerable de aquel flúido, el cual, descompuesto por el contacto del aire, tomaba un color negro ó moreno y destruia la corteza de la carne sobre que se derramaba, he debido deducir que su ascenso variaba de intensidad, siguiendo la progresion del planeta celeste. Cuando practicaba al mismo tiempo la poda de las ramas y la de las raices, observaba igualmente que la pérdida de savia se verificaba en creciente por estas y en menguante por aquellas, lo que me hace creer que el ascenso y retroceso de este flúido eran periódicos, regulados y modificados por la plantacion lunar. Por último, me he cerciorado de que las moreras, privadas de su hoja en el primer cuarto de luna, tenian una vegetacion mas activa y mas vigorosa.

»Para que la poda tenga buen resultado, se necesita un tiempo cálido y seco; si va seguida de lluvia, las heridas se cicatrizan con mucha mas dificultad; la goma-resina, disuelta por la humedad, deja descubiertos los tubos capilares que terminan en el corte, y por consecuencia se produce un derrame esterior del flúido ascendente que ocasiona males de consideracion.»

Charrel está conforme con lo que nosotros dejamos dicho, cuando se espresa así: «No en todos los paises puede practicarse en las mismas épocas del año (la poda); la primavera, antes que empiece la vegetacion, es la que en general se prefiere, y la que imperiosamente reclaman los climas de tercera y cuarta clase. En los cálidos y templados puede ser muy ventajosa la que se ejecuta despues de la recoleccion de la hoja, porque el año que sigue de reposo tiene el plantador el tiempo que necesita para formar nuevas ramificaciones.»

Solo en el año siguiente de reposo cree Charrel que no tiene inconveniente la poda despues de la recoleccion; pero añade que en el Mediodía de la Francia puede adoptarse, lo cual resuelve la cuestion relativamente á España.

Lo que Charrel recomienda mucho, y es en efecto digno de recomendarse, es la eleccion y forma de los instrumentos que deben emplearse en la poda, el modo de usarlos, el punto indicado para hacer los cortes, y su forma ó inclinacion. Estamos de acuerdo con sus consejos.

«Cuando la rama, dice, tiene demasiado grueso para poderse cortar con la podadera al primer esfuerzo, conviene hacer uso de una sierra lo mas fina que sea posible y con dientes muy cortos. La llamada de jardinero, cuya hoja es fuerte y gruesa, con doble fila de dientes largos, no se recomienda por ningun concepto, porqué lastima profundamente los tubos capilares que terminan en el corte, y de su laceracion resulta un tocon mas ó menos largo de madera muerta, que, ademas del inconveniente de tenerlo que suprimir, operacion costosa y lata cuando son muchos, tiene otro que es mas grave todavía, que consiste en que la herida cuando menos tarda un año en quedar cubierta por la corteza. La poda hecha con cualquier instrumento á golpe ó por medio de la percusion, produce el mismo efecto; el de la lesion de los tubos capilares, y por consiguiente la muerte del estremo de la rama. Es de absoluta necesidad el uso de las sierras muy finas; y entre ellas las que se conocen con el nombre de *inglesas*, sin embargo de que no escusan la necesidad de repasar los cortes á medida que se van haciendo. Esta segunda operacion tiene por objeto el concluir la primera arrasando los cortes con una podadera bien afilada, sobre todo en la circunferencia, mas que en el centro de las ramas, donde la herida puede tener peores consecuencias. Conviene advertir á los que crean minucioso este procedimiento, que, por muy fina que sea la sierra, siempre deja algunas desigualdades, rebabas, y á veces hasta escalones, que á toda costa deben desaparecer, pues sin otra causa que esta se forman con frecuencia cáries y úlceras por efecto de la retencion de las aguas en dichos puntos; de modo que, para practicar la poda con una mediana perfeccion, se han de observar estrictamente las reglas que se prescriben. No estará de mas el cubrir la herida con el ungüento de *ingeridores*, sobre todo si la operacion se ejecuta antes de la circulacion de la savia, y por consiguiente antes que el árbol pueda emplear los medios de que la naturaleza le ha dotado para cicatrizarla. El buen uso de la sierra exige algunas precauciones: desde luego es muy raro encontrar ramas exactamente verticales, pues casi todas ellas se inclinan naturalmente á un lado ó á otro, y por lo mismo conviene, para evitar que se desgarren al tiempo de cortarlas, empezar la operacion por el lado mas débil, ó por aquel hácia el cual sea mas probable la caida del estremo superior, sujetándolo al mismo tiempo con la mano izquierda todo lo posible, ya porque su peso, á veces escesivo, no inutilice nuestros esfuerzos, ya tambien para modificar, cuando menos, su choque con las ramas que están debajo. Se necesita alguna práctica para dirigir la sierra, de modo que los dos cortes coincidan exactamente enfrente uno de otro; y si esto no sucede, la podadera debe cor-

regir cualquier defecto que pueda haber en ellos: no es menos necesaria la agilidad para manejar aquel instrumento, pues, sin esta cualidad, la sierra se entorpece y corta difícilmente, sobre todo cuando está empañada de goma-resina; así que, debe limpiarse á menudo y untarla con grasa para facilitar la operacion, y no cabe duda en que de este modo se ejecuta mas pronto y mejor.

»Las moreras, cualesquiera que sean su edad y corpulencia, están provistas, á distancias casi iguales entre sí, de ciertas prominencias ó puntos de desarrollo, que indican dónde se esconden debajo de la corteza los gérmenes de las yemas eventuales destinados á reemplazar las ramas suprimidas por la poda. Esta debe practicarse por encima de estas prominencias, eligiendo la que por su posicion ofrece mas probabilidades de que la yema ó boton al desarrollarse y trasformarse en rama ha de seguir la direccion de la anterior si era regular, ó, siendo viciosa, ha de recibir la direccion que mas convenga. Ninguna rama debe seguir una línea violenta y forzada, sino la que á todas está marcada por la naturaleza: el plantador puede elegir las que cumplan mejor estos designios. En casos semejantes es cuando se conoce la importancia de ejecutar con inteligencia y esmero el deslechugado y la remonda. La situacion de las prominencias que conviene reservar debe ser determinada por la de las ramas entre sí. Cuando el árbol está muy cerrado, se han de preferir las de la parte esterior, principalmente en las ramas verticales. Si la direccion de estas es mas ó menos horizontal, conviene que aquellas estén situadas en la superior; y dado caso de que la ramificacion sea irregular, se elegirán las yemas ó botones que con mas facilidad puedan cubrir los vacíos que tiene el vegetal, considerado solo en su forma primitiva. La necesidad de cortar la rama en el punto que se ha indicado, y la de cambiar muchas veces su direccion para regularizar la futura vegetacion del árbol; la proporcion de su grueso que difiere notablemente en las plantaciones en que la inteligencia y cuidado de los plantadores no han sabido mantener el equilibrio entre todas las partes de aquel; y la imposibilidad de encontrar una prominencia bien situada y á la misma altura de cada rama, hacen comprender lo ridículo de esas podas regulares, en que todos los cortes quedan nivelados en un plano perfectamente horizontal y á igual distancia de la ramificacion, pero en el que parece haber sido empleado un compas. En este caso, los unos están entre dos prominencias; los otros en el centro de las mismas, y los hay tambien por casualidad bien situados: de aquí resultan brotes irregulares é innumerables tocones que se tienen que cortar al año siguiente, siendo muchas veces este el orígen de las cáries y úlceras, así como de la fractura de las ramas. El corte no debe ser horizontal, sino inclinado hácia el lado opuesto á la prominencia que indica el gérmen de las yemas eventuales: entonces su forma es elíptica, y su inclinacion aumenta los medios de que la llaga se seque pronto, condicion que es muy esencial: y como tambien se seca mas ó menos el estremo de la rama cortada, escepto el lado donde las yemas están situadas, conviene practicarlo así, porque una vez cicatrizada la herida quede menos porcion de madera. Las mismas reglas se han de observar con los tallos de un año que puedan suprimirse al primer tajo de la podadera, el cual principiará en el lado opuesto y enfrente de las yemas, y terminará medio dedo por encima de estas. Cuando la operacion ha sido bien ejecutada, se necesita mucha inteligencia para conocer, pasado un año, el punto de interseccion de la madera de uno y de dos años.

La duracion de la morera no está todavía determinada; pero puede asegurarse que es larga, á no ser que vengan á acortarla causas ajenas á la naturaleza del árbol.

Estas causas son:

Un tratamiento descuidado.

La impaciencia por recoger la hoja, ó el poco cuidado al tiempo de recogerla.

La poda mal entendida del árbol.

El conocimiento de estas causas generales indica que un buen cultivo, conforme con los principios que dejamos espuestos, puede prevenir las enfermedades de la morera; mientras que es difícil contener el progreso de las mismas una vez apoderadas del árbol.

La morera está sometida, como todos los otros vegetales, á la ley de la alternativa (*véase esta palabra*), que quiere que los vegetales se sustituyan convenientemente los unos á los otros; y cuando no proviene de que ha agotado los jugos con que el suelo la alimentaba, no podrá plantarse una nueva morera en el mismo sitio sino muchos años despues, á no ser sustituyendo aquella tierra con otra.

TRATAMIENTO DE LAS MORERAS EN SETOS.

Las moreras son muy apropósito para la formacion de los setos. Los setos de moreras en los sitios que están al abrigo del ganado proporcionan al cultivador, por el provecho que puede sacar de las hojas, ventajas que ninguna otra especie de setos puede proporcionarle.

A escepcion de las tierras áridas y pantanosas, toda clase de terreno puede ser cercado por moreras, siempre que esté espuesto á la accion del sol.

Las hojas de estos setos, mas precoces que las de las moreras de tronco elevado, permiten emprender con ventaja la cria de los gusanos de seda. Ellas proporcionan á estos insectos un alimento muy conveniente en las dos primeras edades, y en el intervalo los árboles grandes tienen tiempo de desplegar todo su follaje. En fin, puede tenerse siempre hoja seca poniendo una

parte del seto al abrigo de la lluvia, por medio de un toldo de lienzo grueso que pueda mudarse de sitio cuando haya necesidad.

Para formar un seto se desarraigan ingertos de un año, y se plantan en línea á diez y ocho pulgadas de distancia cada uno del que le precede, en un hoyo preparado algunos meses antes, y mas ó menos grande, segun la calidad del terreno.

Estas plantas se podan á cuatro ó seis pies por encima de la tierra: se conservan en cada tallo dos brotes que tengan la direccion en diverso sentido, y se cortan todas las yemas laterales. De esta manera cada tallo tendrá en el primer año dos ramas vigorosas.

En la primavera siguiente se corta en cada morera y de un mismo lado una de sus ramas á la altura de cerca de un pie, de modo que las moreras que formen el seto tendrán una rama cortada, y todas ellas de un solo lado, y una rama entera del lado opuesto.

Las ramas que se han conservado en toda su longitud se inclinan hácia el horizonte hasta que tropiezan con la rama cortada de la morera vecina, á la cual se ata aquella con un mimbre para que estas ramas formen una sola línea casi paralela al sol. En primavera, es decir, al principio del tercer año de la plantacion, estas ramas inclinadas arrojarán á su vez otras que tomarán una direccion lateral para que el seto esté bien guarnecido.

Al principio del primer año se poda el jóven seto á pie y medio ó dos pies del suelo, sin recoger todavía la hoja.

Si el seto pierde algunos pies, se reemplazarán en primavera tendiendo en la tierra una rama jóven de la morera mas próxima: la estremidad de este acodo, saliendo de la tierra, formará un nuevo pie que se tratará de la misma manera que lo ha sido la planta madre.

Las nociones que hemos dado para plantar, desmondar y podar las moreras de tronco elevado, tienen aplicacion á la formacion de los setos.

RECOLECCION DE LA HOJA.

La recoleccion de la hoja debe hacerse con mucho cuidado, porque la morera sufre mucho con esta operacion, para la cual ningun árbol está preparado por la naturaleza.

Es esencial, al hacer la recoleccion, despojar completamente la morera, porque si se deja alguna rama con hojas atrae hácia sí todos los jugos nutritivos y priva de ellos á las ramas que no las tienen.

Para hacer la recoleccion debe empezarse por las moreras jóvenes, con objeto de dejarles mas tiempo para que se revistan de nuevo, tanto mas, cuanto que la hoja de los árboles viejos, mas sustanciosa y mas madura, es mejor para las últimas edades del gusano de seda.

Cuando se está en la recoleccion ha de cuidarse de no empezar la faena sino despues que el rocío se haya disipado, y de concluirla antes de ponerse el sol.

Para deshojar el árbol se ha de pasar de abajo arriba por las ramas: mas fácilmente se arrancan las hojas haciendo esta operacion en sentido contrario; pero así se hacen saltar las yemas de la morera.

El obrero no debe subirse á las moreras jóvenes, cuyas ramas, todavía débiles, pueden desgajarse con el peso; para hacer la recoleccion deben usarse las escaleras dobles, si no se prefiere la *escalera de carreton*, inventada por M. Bonafous, que está bastante generalizada en algunos puntos. Sirve de carreton y de escalera; es decir, que sirve para alcanzar las hojas del árbol y para conducirlas despues. Figurémonos una escalera de cuatro escalones, que en su estremidad tiene una rueda; esta es la primera mitad: la otra mitad, adherida á la primera por el cuarto escalon, es decir, por el que está mas próximo á los brazos del carreton, gira sobre él y cae sobre la mitad que tiene la rueda. Para usar este carreton como escalera doble se pone en la misma disposicion que las escaleras dobles ordinarias; pero ademas puede usarse como escalera sencilla si se despliega enteramente, y entonces tiene de doce á trece pies de longitud.

Los sacos donde deben echarse las hojas deben estar guarnecidos de un aro para que se conserven abiertos, y provistos de un garabato para poderlos suspender de las ramas.

Debe cuidarse de no echar la hoja en el suelo, sobre todo cuando está cubierto de lodo ó de polvo.

Cuando se trasporta la hoja en los carros ó carretones se debe cubrir con otra clase de hojas para defenderla de los rayos del sol.

La hoja infestada de la materia viscosa que se llama goma es dañosa á los gusanos de seda: no se coge sino en caso de necesidad, y no se emplea sino despues de haberla lavado y secado.

La hoja atacada de la niebla ó de moho no hace daño á los gusanos, porque estos no se alimentan sino de la parte sana.

Hay paises donde tambien se deshojan las moreras en otoño para alimento ó cama del ganado; pero el árbol que ha pasado por la crísis del deshoje de la primavera, padece mucho con que la crísis se repita en otoño: cuando mas, lo que se puede hacer es sacudir suavemente las ramas para hacer caer las hojas que están para desprenderse.

Por último, los cultivadores que dejen reposar cada cuatro ó cinco años la cuarta ó quinta parte de sus plantaciones, tendrán árboles mejor guarnecidos y de mas larga duracion.