



COMPENDIO  
DE  
ARBORICULTURA,

APLICADO

Á LAS PLANTACIONES EN LAS CARRETERAS

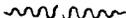
POR

EL INGENIERO JEFE DE 2.<sup>ª</sup> CLASE DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,

D. LUIS SAINZ Y GUTIERREZ,

COMENDADOR DE NÚMERO

DE LA REAL Y DISTINGUIDA ÓRDEN DE ISABEL LA CATÓLICA.



JAEN, 1871.

IMPRENTA DE LOS SRES. RUBIO.

Plaza de Santa María, número 12.





COMPENDIO  
DE ARBORICULTURA.

---



#

COMPENDIO  
DE  
ARBORICULTURA,

APLICADO

Á LAS PLANTACIONES EN LAS CARRETERAS

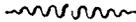
POR

EL INGENIERO JEFE DE 2.ª CLASE DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,

D. LUIS SAINZ Y GUTIERREZ,

COMENDADOR DE NÚMERO

DE LA REAL Y DISTINGUIDA ÓRDEN DE ISABEL LA CATÓLICA.



JAEN, 1851.

IMPRESA DE LOS SRES. RUBIO,

Plaza de Santa María. número 12.

---

Dec. 1908  
17999

Q40

sa 2

## PRÓLOGO.

Objeto ha sido de preferente atención para todos nuestros gobiernos el fomento de las plantaciones en las carreteras, y á extenderlas y generalizarlas se han encaminado siempre las circulares que en diferentes épocas han sido remitidas por la Dirección general de Obras públicas á los Ingenieros de las provincias.

Si en tiempos que afortunadamente pasaron pudieron ser los árboles objeto de censura por el público que frecuentaba las carreteras, considerándolos como seguro abrigo de malhechores, y por los labradores limitrofes que creían ver en la sombra de aquellos notable perjuicio para alguna parte de sus cosechas, indiscutible es hoy su beneficio para todos; con particularidad para el desvalido caminante que, bajo su protectora sombra, repara las cansadas fuerzas, y muy especialmente para las mismas carreteras, á cuya conservación ayudan favoreciendo la de la humedad, de que, con particularidad las enclavadas en las provincias meridionales, tanto necesitan.

Pero no basta fomentar la cria de los árboles; preciso es tambien hacerlo con la mayor economía posible, y de aquí la importancia de los viveros ó planteles en todas las provincias, para, desde pequeños, cuidar los que mejor se desarrollen en la localidad y terrenos, dirigiéndolos y apropiándolos á la vida que despues han de disfrutar en las carreteras, sin acudir al público mercado, mas atento á la fácil produccion de numerosos ejemplares, que interesado en su porvenir y ulterior desarrollo. Esta circunstancia, por sí sola, aun prescindiendo de lo costoso de los largos trasportes y pérdida de individuos, tanto mayores en ambos casos cuanto mas distantes se encuentran los puntos de procedencia, seria suficiente á recomendar la conservacion y establecimiento de los viveros; y quizá podamos enumerarla entre las varias causas del poco fruto que, hasta la fecha, fuera del ornato y embellecimiento, ha obtenido el Estado de los árboles de sus carreteras.

Nuestro deseo de que, al par que uno y otro se satisfacen, pueda obtenerse la mayor utilidad, alguna afición á las plantaciones y la idea de reglamentar en la provincia esta parte del servicio, moviéronnos meses atrás á escribir una ligera instruccion para uso de los capataces de los viveros de la misma, que, ampliada despues con cuantos datos pueden ser necesarios para la cria y conservacion de los árboles en todas las de España, es la que presentamos hoy en forma de manual.

Indúcenos á publicarla, el afan de generalizar tan útiles conocimientos entre los empleados afectos á la conservacion de las carreteras, dispensando, á la par, algun servicio á nuestros queridos y dignos compañeros, que podrán invertir en los más importantes de que se encuentran encargados el tiempo que en la formacion de análogas instrucciones ocuparían y puede faltarles para aquellos.

La idea que ha presidido á la formacion de este compendio, aconsejaba que se reunieran en él, y en pequeño volúmen, to-

## VII

dos los conocimientos necesarios para conducir el desarrollo del árbol desde que en semilla se confía á la tierra, hasta que la decrepitud ú otros accidentes decretan su muerte; y por ello hemos dividido este trabajo en varias partes, respondiendo unas á los diferentes periodos de la vida de la planta, y á sus cuidados otras.

Comenzamos por unas ligeras nociones de Organografía y Fisiología vegetal, fundamento de cuanto despues se expone y enseñanza necesaria para los capataces, y pasamos luego al establecimiento y conservacion de un vivero, numerando todas las condiciones que debe reunir para que produzca el mayor resultado. La siguiente parte enseña los diferentes medios de propagar los árboles y cuidados que necesitan en sus primeros años, hasta disponerlos para el trasplante definitivo en las carreteras, indicando despues las aplicaciones que tambien pueden tener en cercados, defensa de rios y consolidacion de desmonte y terraplenes. En la parte quinta explicamos las diversas podas usadas, segun el objeto á que se dedican, y modo de hacerlas; y, como complemento de cuanto es necesario para la conservacion de los árboles, damos á conocer las enfermedades y accidentes á que están expuestos, qué animales son dañinos y cuáles provechosos. En parte distinta, presentamos una ligera descripcion de más de cien árboles y arbustos, de mayor y menor utilidad para los diferentes usos á que pueden dedicarse, indicando la época y modo de reproducirlos y desarrollo que alcanzan. Por último, colocamos como apéndice, y con destino tan sólo á los capataces, una ligera relacion entre las medidas antiguas y las métricas usuales.

Sin pretensiones de originalidad, que tampoco eran posibles en este ramo, confesamos sinceramente que este trabajo apenas tiene otro que el de la ordenada recopilacion de todo lo dicho en diferentes obras, manuales y articulos, tanto na-

### VIII

cionales como franceses, fuera de algo que por experiencia propia hemos aprendido; comprendiendo muy bien que otras personas de mayor competencia y autoridad podrian haber llenado el vacío, que sobre este punto encontrábamos en las aplicaciones de nuestra profesion, con diction más elegante y superior suma de conocimientos; pero atiéndase solo al móvil que nos guia, y él sirva de disculpa á los lunares, y tal vez faltas, que puedan encontrarse.



# PRIMERA PARTE.





# NOCIONES ELEMENTALES

## DE ORGANOGRAFÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL.

---

### I.

#### ORGANOGRAFÍA.

Damos el nombre de *vegetal*, á todo ser orgánico que carece de sensibilidad y de movimientos voluntarios. Por su consistencia y duracion se los ha dividido en *yerbas, matas, arbustos y árboles*. Los árboles no son más que vegetales de mayor duracion, consistencia y altura que los otros; el mejor adorno de la tierra, con especialidad de las carreteras, y los seres del reino vegetal que, por las utilidades que reportan al hombre, merecen preferente cultivo.

Los vegetales están compuestos de los elementos químicos, *oxígeno, hidrógeno, carbono, y algunas veces el ázoe*, los cuales, combinados entre sí en diversas proporciones, forman las materias orgánicas, ternarias ó cuaternarias, según entren en ellas solo los tres primeros, ó con ellos el último. De la combinacion de estos principios resultan los órganos elementales llamados *células, fibras y vasos*, de cuya reunion proceden los tejidos *celular, fibroso y vascular*.

El tejido celular está formado de células, que son vejiguillas ú odrecillos pequeños con paredes delgadas y transparentes, primitivamente esféricos, pero de forma variable, aunque recordando siempre la primitiva, y que producen una masa, *parénquima*, capaz de dividirse con igual facilidad en todas direcciones. El tejido fibroso consta de celdillas alargadas, á veces terminadas en punta, de longitud variable: constituye la masa principal de la parte leñosa de las plantas, igualmente que las fibras hilables que muchas proporcionan. El tejido vascular, está formado de vasos, que son tubos muy prolongados, abiertos en sus dos extremidades.

Las celdillas, las fibras y los vasos, contienen en su interior, y aun en el espesor mismo de las paredes, diversas sustancias, ya de naturaleza inorgánica, como *ácidos metálicos, cal, sílice, etc.*; ya de naturaleza orgánica, como el *leñoso*, que se encuentra en las fibras de la madera, la *fécula*, los *aceites*, y tantos más como dan distintas propiedades á los vegetales ó á sus partes.

La membrana delgada, generalmente incolora y trasparente, formada por el tejido celular que recubre exteriormente á los vegetales, se llama *epidermis*; y su superficie externa presenta, en las partes expuestas al aire, unas aberturas ú orificios llamados *estomas*.

Los tejidos producen los *órganos compuestos*, que se dividen en de *nutricion* ó de *vegetacion*, si concurren esencialmente á la vida del individuo; de la *reproduccion* ó de la *fructificacion*, cuando sirven para la reproduccion ó perpetuacion de la especie; y por último, *accesorios* los que no existiendo en todos los

vegetales, no pueden incluirse en los de nutrición, ni en los de reproducción.

No en todos los vegetales son los mismos los órganos, ni estas funciones se ejecutan de igual manera, y en ellos están basadas las divisiones hechas de vegetales *vasculares* y *celulares*. Los primeros, llamados también *cotiledóneos* y *fanerógamos*, están formados de tejido celular y vascular, tienen estomas, ofrecen siempre los tres órganos fundamentales, *raíz*, *tallo* y *hojas*, cuya descripción haremos, echan flores, y se reproducen por embriones con el rudimento de la nueva planta, uno ó mas cotiledones, todo envuelto por membranas propias; los segundos, llamados también *acotiledóneos* ó *criptógamos*, están compuestos, ó exclusivamente, ó en su mayor parte, de tejido celular, careciendo de vasos y estomas en la primera época de su vida, y algunos en toda ella; no tienen verdaderas hojas; su reproducción es oscura, no ofreciendo flores como los cotiledóneos, y el cuerpo reproductor carece de un embrión con cotiledones y de las envueltas de la semilla de los anteriores. Los vegetales vasculares ó cotiledóneos son los comunes, y á ellos se refiere cuanto vamos á decir; los celulares ó acotiledóneos son los *helechos*, *algas*, *musgos* y *hongos*.

**ÓRGANOS DE LA NUTRICIÓN.**—Son la *raíz*, el *tallo*, la *yema* y las *hojas*; órganos de la *reproducción*, la *flor* y el *fruto*; y *accesorios*, que pueden ser de la nutrición, como las *ampollas*, *espinas*, *pelos* y otros; ó de la reproducción, como las *brácteas*, *disco*, *nectáριο*, etc., de los que unos, pertenecientes á la flor, pueden ser internos ó externos, y otros al fruto con la misma propiedad.

Aun en estos órganos presentan los vegetales vasculares notables diferencias, y por ello los dos grandes grupos que se han formado con los nombres de *dicotiledóneos* y *monocotiledóneos*. Los primeros, llamados también *exógenos* por su modo de crecer, tienen raíz única, continuación del tallo, sin inmediata ramificación, aunque luego se divide; el tallo, compuesto de zonas concéntricas con corteza distinta, canal medular y rádios medulares; las hojas con nervios ramificados; las partes de la flor son por lo común cinco en cada verticilo, ó sus múltiplos, y el embrión lleva dos cotiledones, y más algunas veces, pero siempre opuestos: los monocotiledones ó *endógenos* no tienen una raíz sola, continuación del tallo, sino varias; no están formados los suyos de capas concéntricas, ni se distingue en ellos canal ni rádios medulares, ni corteza propiamente tal; sus hojas, que nunca son compuestas, tienen nervios sencillos; los verticilos en las flores están formados de tres ó sus múltiplos en general, y el embrión tiene un solo cotiledon, y, si alguna vez más, no opuestos, sino alternados.

Son vegetales dicotiledóneos los árboles en general, á excepcion en nuestro país tan solo de la *palmera* y *palmito*, y muchas otras plantas herbáceas y leñosas; *violeta*, *alelí*, *renúnculos*, etc.: son monocotiledóneos los dos dichos, la *caña*, el *trigo*, *lirios*, *azucenas*, etc.

**RAIZ.**—Es la parte inferior del vegetal, por lo general fija en tierra, de la cual absorbe los jugos necesarios para su alimento. Esta absorcion se verifica por las extremidades, que reciben el nombre de *espongiolas*. En la raíz hay que distinguir tres partes

distintas: el  *cuello*, parte intermedia entre la raíz y el tallo; el  *cuerpo* ó  *parte media*, de forma y consistencia variables en extremo, y las  *raicillas* ó  *cabellera* con que termina, y destinadas á la absorcion.

Las raíces, por su forma y estructura, se dividen en  *perpendiculares*, con cuya direccion se introducen en la tierra, y de forma mas ó menos cónica, como la  *zanahoria*;  *fibrosas*, por el gran número de barbillas que salen inmediatamente del cuello, como las del  *trigo*; y  *tuberosas*, como la de la  *patata*, que presentan en su superficie excrescencias mas ó menos gruesas, redondeadas y sólidas, que reciben el nombre de  *tubérculos*.

Segun viven las plantas un año, como el  *trigo*, dos como la  *zanahoria*, ó más como los  *árboles* en general, se dividen tambien sus raíces en  *anuales*,  *bienales* y  *perennes*.

TALLO.—Constituye el tallo, la parte ascendente del vegetal, separado de la raíz por el cuello, y creciendo en sentido inverso de ésta. Generalmente se divide en porciones que se llaman  *ramas*, que á su vez lo hacen en otras secundarias, y en otras estas, cuyo grueso disminuye á medida que se separan del tallo principal, ó sea el tronco.

El tallo es  *herbáceo* ó  *leñoso*, segun su tejido permanece blando, ó parte de él se convierte en madera. Generalmente los tallos herbáceos son  *anuales* ó  *bienales* á lo sumo, y los leñosos, por el contrario, viven muchos años, y hasta siglos.

ESTRUCTURA DE LOS TALLOS.—Examinada la seccion transversal de un tronco de árbol dicotiledon, se vé estar compuesto de una série de capas mas ó menos

circulares y concéntricas, formando dos partes ó regiones distintas; una externa, que constituye el *sistema cortical*, y otra interna, que forma el *leñoso*. El sistema cortical, ó *corteza*, se compone, partiendo del exterior al interior, primero, de la *epidermis*, ya indicada antes; segundo, la capa ó *envuelta suberosa*, parte formada por celdillas rectangulares y parduzcas, que en algunos vegetales adquiere mucho desarrollo, como en el *alcornoque*, del que constituye el corcho; tercero, la *cubierta herbácea* ó *médula externa*, formada tambien por el tejido celular, y de color verde, y cuarto, el *líber* ó *fibras corticales*, formadas de las separables fácilmente por la maceración; y tan tenaces son algunas, que pueden usarse para los tejidos, de que es ejemplo el *cáñamo* y otras plantas *textiles*.

El sistema leñoso está formado exteriormente por la *madera*, y la parte central por la *médula*. La madera ó *cuerpo leñoso* es la porción sólida del tallo, constituida por un conjunto de hacecillos fibro-vasculares, y varios anulares y punteados, cuyas paredes aumentan de consistencia con la edad. Dos partes hay en él, una externa, llamada *albura* ó *falsa madera*, de color mas claro y menos dura y tenaz que la masa interna ó *madera propiamente tal*, que forma la segunda. En la masa del cuerpo leñoso se encuentran, desde el centro á la circunferencia, unas prolongaciones que son los *radios medulares*, y por último, se halla en el centro la *médula* formada de tejido celular, envuelta por una especie de tubo que la separa del cuerpo leñoso, que es el *estuche medular*: aquella, en los vegetales jóvenes, ocupa gran porción del tallo, y vá haciéndose menor cada año, y en los

herbáceos existe siempre en mayor proporción que la parte fibro-vascular.

En las plantas monocotiledóneas no está el tallo en capas concéntricas; los haces fibro-vasculares que también entran á formarlos, se hallan como dispersos en el tejido celular, siendo más numerosos y estando más aproximados hacia la circunferencia: no hay, por lo tanto, en ellos corteza, madera ni radios medulares.

**YEMA.**—Dáse el nombre de yema, á la parte del vegetal que encierra el rudimento de los ramos y de sus órganos apendiculares, y también el de la prolongación del tallo: se divide en de *hojas* ó de *ramas*, de *flores* ó de *frutos* y de *mistas*, según son puntiagudas y alargadas, gruesas y redondas, ó un medio entre las anteriores.

**HOJA.**—Reciben el nombre de hojas, las expansiones planas y verdes por lo regular, que nacen sobre el tallo y sus divisiones. Se componen del *pecíolo* ó *cabo* y del *limbo* ó dilatación comúnmente plana. Los haces fibro-vasculares que forman el esqueleto de la hoja, reciben el nombre de *nervios*; y *nerviación* la disposición en que estos se encuentran.

Por su figura reciben las hojas diferentes nombres: se llaman *lineares* aquellas cuyos bordes, casi paralelos, distan poco, como las del *romero*; *alesnadas*, las lineares que terminan insensiblemente en punta; *aciculares* si son lineares, persistentes y pinchudas, como las de los *pinos*; *ovadas* cuando presentan la sección longitudinal de un huevo, cual las del *membrillo*; *lanceoladas*, las que se estrechan insensiblemente hacia ambas extremidades, como las de la *adelfa*; *redondeadas*, las casi redondas, como

las del *álamo blanco*; *deltoides*, *cuadrangulares*, *acorazonadas*, etc., cuando tienen la figura que el respectivo nombre indica. Por su posición, son las hojas: *alternas*, si se hallan esparcidas sobre el tallo á diferentes alturas; *opuestas*, cuando se encuentran dos, una enfrente de otra, y á la misma altura; *verticiladas*, si del mismo modo se hallan tres ó más; *dísticas*, las opuestas que forman dos carreras, etc. La dirección de las hojas se aproxima casi siempre á la horizontal, pero pueden tenerla distinta y resultar las que se llaman *erguidas ó derechas*, *arriadas*, *colgantes*, etc., nombres que no exigen aclaración.

Las hojas son *sencillas ó compuestas*: se conocen por sencillas, las que no se dividen por la márgen, ó si lo hacen, no de modo que las partes resultantes queden completamente libres entre sí; y compuestas, las que constan de diferentes hojuelas distintas colocadas sobre un peciolo común. Unas veces las hojuelas están situadas á lo largo y á los dos lados del peciolo, y se llaman *pinadas ó aladas*, con ó sin impar, según el peciolo termina ó no en hojuelas; otras veces nacen estas de la extremidad del peciolo, afectando la disposición de los dedos de la mano, y de aquí el nombre de *digitadas*; ejemplos de lo primero es la *acacia blanca*, y de lo segundo, *el castaño de Indias*.

Por la alteración del márgen ó contorno de la hoja, recibe el nombre de *dentada*, cuando presenta dientes agudos separados por senos obtusos; *festonada*, si los senos son agudos y los dientes obtusos; *aserrada*, cuando dientes y senos son agudos; *lovada*, si ofrece senos agudos, separando partes salientes redondeadas como en los casos anteriores, poco profundos; *hendi-*

*da*, cuando las divisiones por cada lado de la hoja solo penetran hasta su medio, y *partida*, si pasan del medio de cada lado. Las hojas, por último, se dividen por su duracion en *caedizas* y *persistentes*: las primeras son las anuales, ó que caen á determinada época del año, y las segundas las que permanecen en el vegetal por largo tiempo, sin que llegue á desnudarse nunca.

**ÓRGANOS DE LA REPRODUCCION.**—Son los destinados á la conservacion y propagacion de la especie. Además de otros medios de reproduccion que hay en los vegetales, y que expondremos despues, tienen el de órganos especiales destinados á este fin, que en ellos aparecen en época mas ó menos adelantada de su vida, y son los que se conocen por *flor* y *fruto*.

**FLORES.**—Llámase flor, la parte del vegetal en que se hallan reunidos los órganos sexuales, é *inflorescencia* la disposicion y respectiva situacion de las flores en una planta.

Ordinariamente están protegidas las flores por otras partes no esenciales en la funcion de los órganos sexuales, á la que sin embargo coadyuvan de alguna manera: son las envueltas florales, la parte más vistosa y brillante de la flor, y lo que suele considerarse como verdadera flor, no siendo mas que sus envueltas.

Los órganos sexuales son *masculinos* y *femeninos*. Cuando las dos especies de órganos se hallan reunidas en un mismo receptáculo, constituyen una flor *hermafrodita*: y *unisexuales* si solo hay órganos de un sexo, que será *masculina* si solo tiene machos, y *femenina*, por el contrario, cuando solo hembras. Es lo mas comun hallar flores hermafroditas; pero tam-

bien se encuentran vegetales que los tienen unisexuales. Si en el mismo pié de planta hay en un punto flores masculinas y en otro femeninas, el vegetal se llama *monóico*, como el *maíz* y la *calabaza*; si uno las tiene masculinas y otro femeninas recibe el nombre de *dióico*, como la *palmera* y el *cáñamo*; y, por fin, si en un mismo individuo hay flores unisexuales y hermafroditas, cual sucede en el *almez*, *fresno*, etc., recibe el nombre de *polígamo*.

La flor que carece de envueltas florales se llama *desnuda*; *sencilla*, si tiene el número de partes que le son propias; *doble*, cuando han aumentado las piezas de la segunda envuelta (corola), cual sucede con las flores que por su belleza cultivamos, consiguiendo en algunas que todos los órganos reproductores se conviertan en pétalos. Siempre que en la flor falten los órganos sexuales queda *neutra* ó *estéril*.

Las envueltas florales son por lo comun dos; una mas exterior, ordinariamente de color verde, á que llamamos *cáliz*, y otra mas interna, variados y vistosos aquellos, que es la *corola*, y que como la anterior es de una pieza, ó de varias, recibiendo cada una el nombre de *pétalo*. Su forma, colorido y magnitud varian en cada especie de planta, dándose con ello lugar á las muchísimas variedades de flores (corolas) que se observan.

Las partes esenciales de la flor, sin las que la generacion no puede efectuarse, son los *estambres*, ú órgano masculino, cuya funcion es fecundar los gérmenes, y el *pistilo*, ú órgano femenino, que produce estos gérmenes y los desarrolla cuando están fecundados, ocupando siempre la parte central de la flor. Los estambres constan generalmente de tres partes:

*filamento*, *antera* y *pólen*, esenciales las dos últimas en toda flor, mientras que la primera es accesoria, ó falta en algunas. Filamento es un piececillo ó sustentáculo del antera ú órgano secretor del pólen contenido en su interior, llamándose antera la bolsa membranosa situada en el vértice del filamento, y pólen el polvo fecundante de los vegetales, que se presenta por lo regular bajo la forma de granos sumamente ténues y de variada forma.

El pistilo consta de tres partes: *gérmen* ú *ovario*, que ocupa la base ó parte inferior mas céntrica de la flor y que contiene los huevecillos ó rudimentos de la semilla; *estilo*, parte filiforme y delgada en que termina el anterior, diferenciándose de él en ser mas prolongado y menos grueso, y *estigma*, la en que concluye el estilo y está destinada á recibir el aura seminal en el acto de la fecundacion; sin que sea de absoluta necesidad que se encuentren las tres, pues en muchas falta el estilo, aunque nunca el ovario y el estigma.

Verificada la fecundacion, de que en su lugar nos ocupamos, se marchitan y caen por lo comun las envueltas florales, y sécanse y mueren tambien los órganos sexuales, quedando solo el ovario, que continúa creciendo hasta completar su desarrollo y llegar á la madurez, pasando á ser fruto.

FRUTO.—Llámase, por lo tanto, fruto, el ovario fecundado y maduro. Consta de dos partes: el *pericarpio*, que determina la forma del fruto, y que existe siempre, aunque alguna vez no aparezca bien manifiesto, como que no es sino la hoja carpelar que constituye el ovario, y la *semilla*, que lleva el rudimento de la nueva planta y que es el huevecillo

tambien mas desenvuelto y fecundado que aquel contenia.

Los pericarpios son de formas muy variadas. En los carnosos se distinguen bien las partes de *epicarpio*, porcion exterior; *mesocarpio* (*sarcocarpio* cuando es carnosos), porcion media, y *endocarpio*, porcion interna y mas próxima á la semilla que los constituyen; no son tan separables en los pericarpios secos, y menos en los que se adhieren íntimamente á la semilla. Los pericarpios encierran una ó muchas semillas, son secos ó carnosos, tienen una ó varias cavidades y se abren ó nó al llegar á la madurez para dejar salir la semilla. De todos tenemos ejemplos en los frutos conocidos, que hacen innecesaria su indicacion particular.

Frutos se encuentran como el *trigo*, *maiz*, el del *alazor*, la *castaña*, etc., tenidos vulgarmente por semillas; botánicamente no pueden confundirse; son frutos en que el pericarpio, de poco grueso, se ha unido á las semillas, pudiéndose ver en el mayor número de casos el sitio en que estuvo implantado el estilo, y que no se halla nunca ni puede hallarse en la semilla.

La *semilla* es el huevecillo fecundado y maduro. Está unido al pericarpio por un hilito que se llama *pié* de la semilla y envuelto constantemente por esta. hasta que abierto el fruto, en los que se abren, la deja en libertad. Consta de *tegumentos* ó envueltas, y de la *almendra*, no faltando nunca aquellos, y constituyendo esta esencialmente el *embrion*, que es una planta en miniatura formada por la *raicilla* ó *rejo*, parte que ha de ser raiz despues; el tallito, *plúmula*, con el rudimento de una yema, y los *cotiledones* ó

primeras hojas que son carnosas, como destinadas á alimentar la tierna planta al nacer cuando la almendra no tiene perispermo que desempeñe esta mision, y que algunas semillas llevan.

## II.

### FISIOLOGÍA.

La série de fenómenos que tienen lugar en el desarrollo de las plantas desde el momento en que comienza á funcionar la semilla que echamos á la tierra, hasta que el fruto madura y se forman nuevas, puede reducirse á los siguientes: *germinacion*, *absorcion*, *respiracion*, *circulacion* y *nutricion*, las *secreciones* y *excreciones*, *florescencia*, *fecundacion*, *fructificacion* y *diseminacion*, de las que unas son funciones de nutricion y de reproduccion otras.

**GERMINACION.**—Damos este nombre al primer período de la vida de la planta jóven, durante el cual, y contenida en la semilla al estado de embrion, comienza á vivir con vida propia, tomando del exterior las materias necesarias para su crecimiento.

Para que se verifique son necesarias, conveniente temperatura, cierta humedad y aire. Suponiendo que todo se reúne en las convenientes proporciones, la humedad es la que empieza á funcionar hinchando la semilla y humedeciendo sus tegumentos que, estrechos para contener el embrion y sus anejos, se rompen por el punto donde resistencia menor encuentran, y aquel sale á luz para absorber en el suelo, mas directamente y con mayor actividad, el agua necesaria á su ulterior desarrollo. La planta jóven se

alimenta, en primer lugar, de la fécula insoluble del perispermo ó de los cotiledones, que un fenómeno químico ha trasformado en jugo soluble, capaz por ello de circular con el agua en los tejidos nacientes. Cuando este jugo se agota, la planta ha adquirido ya suficiente fuerza para por sí misma vivir y alimentarse; y tal caso llegado, la raíz y el tallo, que empiezan á tomar sus distintos caracteres, se desarrollan introduciéndose la primera en el suelo, y en él ramificándose si es dicotiledónea, y elevándose la segunda á buscar aire y luz. En la mayor parte de los casos, el tallo, al crecer, arrastra consigo los cotiledones á la superficie de la tierra, como vemos en la *judía*; en otros se conserva bajo de ella, como los *guisantes*, y en algunos tambien el cotiledon, sencillo ó doble, permanece siempre enredado en las envueltas de la semilla.

ABSORCION.—Dáse este nombre al acto en virtud del cual pasan al interior del organismo del vegetal las sustancias contenidas en el suelo y atmósfera, necesarias para su alimento. Esta funcion se verifica por las hojas y principalmente por las raices, pero con especialidad por las extremidades ó fibrillas que están provistas de unos órganos que se llaman *espongiolas*. Las sustancias que se introducen en el vegetal, solo pueden serlo en el estado líquido ó gaseoso, y la accion de las raices se ejerce particularmente sobre el agua del suelo cargada de diversas materias, entre las que son las mas importantes para la vegetacion las *sales de potasa* y de *sosa*, los *fosfatos* y *carbonatos calizos*, *gases amoniacales* y el *ácido carbónico*. Puesta en contacto el agua con las células de las *espongiolas*, penetra en ellas atravesando sus mem-

branas; de estas primeras pasa á las siguientes, y de unas en otras llega hasta las partes más elevadas confundida con los líquidos que contiene el tejido, cargados de diferentes principios, y principalmente de materia azucarada, formando lo que se llama *savia ascendente*, que en los árboles camina por los canales del cuerpo leñoso y casi únicamente por la albura.

Las hojas y la mayor parte de las verdes del vegetal, solo aspiran los gases contenidos en la atmósfera.

**RESPIRACION.**—Este nombre recibe el conjunto de fenómenos necesarios para que las plantas conviertan la savia ascendente en jugos propios á su nutrición ó en *cambium*. Esta función se verifica por las hojas, penetrando el aire por el dorso de ellas, á la vez que la savia llega á los mismos puntos. Las partes verdes de las plantas, bajo el influjo de la luz, descomponen el ácido carbónico de la atmósfera, se apropian el carbono y dejan libre casi todo el oxígeno contenido en él, estableciendo así el equilibrio necesario entre su respiración y la de los animales; pero durante la noche, por el contrario, el ácido carbónico es el exhalado, y de aquí que las plantas purifiquen el aire de día y le vicien de noche.

**CIRCULACION.**—Es el movimiento ó curso que sigue la savia en el vegetal. Sabemos ya el que tiene la ascendente; la descendente baja desde las hojas hasta las raíces por entre la albura y el liber en los dicotiledóneos, y, en los monocotiledóneos, por los puntos en que se hallan los filamentos leñosos. Las épocas del año en que el movimiento de la sávia es sumamente notable, son la primavera y mitad del estío,

ó el mes de Agosto, verificándose el ascenso en ambas con una fuerza considerable.

**NUTRICION Y CRECIMIENTO.**—La funcion por la que los vegetales se apropian los principios necesarios á su conservacion y desarrollo que se encuentran en la savia descendente, se llama nutricion, de que es último resultado el crecimiento.

Los cambios experimentados dentro del vegetal, en los materiales absorbidos, dan lugar á la produccion de los diferentes principios inmediatos que se encuentran en los mismos. Entre ellos, son de gran importancia: el *azucarado*, tan abundante en la *caña de azucar* y plantas afines, en el *arce sacarino*, la *uva* y otros muchos frutos; el principio *amiláceo* ó *feculento*, á que principalmente deben sus cualidades alimenticias los tubérculos y las semillas; el *leñoso*, cuerpo complejo que con la celulosa forma las maderas; el *gluten*, la *albúmina*, etc. Además, los diferentes principios que dan cualidades especiales á las plantas, como la *quinina*, *morfina*, *estricnina*, de accion tan enérgica sobre los seres vivos; otros que los son ménos, y los varios *ácidos* y *materias tintorias*, usadas algunas en la industria.

El crecimiento, en los vegetales, tiene lugar en *altura* y en *grueso*. En los dicotiledóneos, lo mismo que en los monocotiledóneos, el primero se verifica por el desarrollo de la yema terminal, y la planta crece tanto cuanto la yema desenvuelta se alarga en cada año. Este alargamiento varia para diferentes árboles, aun de la misma especie, por la influencia de causas exteriores y la nutricion particular de cada uno, y, respecto del mismo árbol, ofrece tambien diferencias notables que debemos hacer notar, por-

que en ellas están basados algunos de los principios de la poda, que hemos de tratar en la parte sexta. De dos individuos, colocado uno en terreno húmedo y con exposicion sombreada, y otro en seco y con fuerte luz, el primero dará un tallo mayor que el segundo á igualdad de tiempo, por la lenta solidificacion del tejido de las yemas y poca abundancia de los productos descendentes de madera y liber, á causa de que la savia ascendente, abundante y acuosa, obrará poderosamente sobre el alargamiento, y las funciones de las hojas solo se harán incompletamente en razon de la poca luz, dando todo por resultado un cambiun pobre en principios organizadores; pero en el segundo, la savia ascendente será ménos acuosa y más rica en principios nutritivos, las hojas funcionarán con mayor energía, y el cambiun tambien estará dotado con más potencia de moléculas organizadoras, obrando todos de consuno para que el tejido de la yema, sustraído por un lado á la influencia de la savia ascendente, y recibiendo por otro gran cantidad de moléculas nutritivas, se solidifique con presteza suma, viéndose detenido en su alargamiento por la abundancia de filetes leñosos y corticales descendentes.

El modo particular de nutrirse cada clase de árbol, segun asimila mayor ó menor cantidad de materia carbonada, dá tambien diferencias notables en el alargamiento; y hasta en un mismo individuo se vé que la yema terminal es siempre más vigorosa y de mayor longitud que las que por debajo tiene, y que su desarrollo, en tal sentido, está en razon inversa del número de estas, porque la savia ascendente, forzada á dividir su accion en todas, con ménos ac-

tividad obra sobre cada una cuanto mayor es su número.

El crecimiento en grueso se manifiesta en los vegetales dicotiledóneos por el aumento anual de dos nuevas capas entre el leño y la corteza, una que se agrega á la zona leñosa, y otra á la cortical; en los monocotiledóneos no hay ni se forman nuevas capas, bien que sí cada año nuevos haces fibro-vasculares hácia el centro del tallo que obligan á los antiguos á irse acumulando hácia la parte exterior formando allí la porcion mas densa y sólida.

De la manera de crecer en grueso de los primeros resulta que, dada una seccion trasversal al tronco de un árbol, deberán aparecer *tantas capas leñosas cuantos sean los años de su vida*. Las capas mas exteriores son las mas jóvenes y las que forman la albura, que con el tiempo son recubiertas por otras, pasando ellas á ser interiores y convirtiéndose en leño mas duro y resistente que aquellas. En los vegetales monocotiledóneos no hay este medio de conocer la edad, y lo dicho de ellos explica por qué crecen muy poco en grueso, aunque vivan muchos años, la *palmera*, el *cocotero*, etc.

Las capas de los distintos años no tienen todas igual grueso en el mismo árbol; tampoco una capa le tiene igual en toda su circunferencia, y ménos son del mismo en árboles distintos, en los que el grueso está en razon directa del crecimiento, é inversa de la solidez de la madera; como se nota comparando las de un *álamo*, por ejemplo, con las de un *olmo*.

SECRECIONES Y EXCRECIONES.—El organismo vegetal prepara ciertos principios que sirven para la conservacion y son útiles al vegetal, ó son perjudiciales y

los expulsa. En el primer caso se llaman secreciones, y excreciones en el segundo. Son secreciones vegetales los cuerpos grasos, como la *manteca de cacao* y *de coco*, el *aceite de olivas*, etc., las *gomas*, las *resinas*, la *cera* y las *esencias* que muchos producen; debiendo colocarse en tal lugar, aunque salgan al exterior, las *materias ceras* ó *resinosas* que cubren la superficie de algunos frutos, hojas y yemas, cuyo destino es defenderlos de la humedad. Son verdaderas excreciones las que muchas plantas tienen por sus raíces, perjudiciales á otras que no pueden vivir en su contacto, explicando las *antipathas vegetales* y la práctica de colocar árboles de distinta especie en el sitio donde vivió un anterior, si las labores y el tiempo no han alterado su excreción, que sería perjudicial á otro de igual naturaleza y no á un árbol distinto.

**FLORESCENCIA.**—Al adquirir los vegetales cierto desarrollo producen los órganos reproductores, y el acto ó época en que se abren las flores se llama *florescencia*. Comunmente tiene lugar en primavera; pero hay plantas que florecen en verano y otoño, y algunas en invierno; y, siendo constante la época para el mismo vegetal, aceleranla ó retardan las condiciones de temperatura, exposición y clima en que viven. El calendario y relój de Flora no son otra cosa que catálogos del día y hora en que florecen las plantas en cada localidad.

**FECUNDACION.**—Llámase así, el acto por el que el pólen, en contacto con los huevecillos vegetales del ovario, determina la formación del fruto.

Sabemos que el pólen es la sustancia fecundante contenida en la antera, la parte importante del órgano masculino. Él es el que se ha de poner en contacto

con los huevecillos encerrados en el ovario, y tiene lugar de esta manera: Abierta la antera y en libertad el pólen; algunos granos se adhieren al estigma, ya porque caigan por su propio peso, ya porque sean llevados por el viento ó los insectos, ya porque los mismos estambres se apliquen sobre el pistilo. El grano polínico tiene dos membranas; la exterior, no dilatada, se rasga en el punto en que se adhiere el estigma, y por la hendidura se dilata la interior, muy extendible, formando un tubito que se prolonga á todo lo largo del tejido conductor del estilo hasta el ovario; el líquido fecundante, *fovila*, que contiene el pólen, se pone allí en contacto con los huevecillos y la fecundacion se verifica.

**FRUCTIFICACION.**—Consiste en la série de fenómenos orgánicos y químicos que se verifican en el fruto, despues de la fecundacion, hasta su maduréz. Ya hemos dicho que ocurrida aquella se marchitan y desaparecen todas las partes de la flor, ménos el ovario; este, no sólo persiste, si que atrayendo á sí mayor cantidad de jugos nutricios, aumenta de volúmen y experimenta los notables cambios que observamos en muchos frutos comestibles comunes; unos adquieren gran cantidad de fécula, otros azúcar, algunos una envuelta leñosa, coriacea otros, y hasta su masa se carga de un aceite fijo, cosa rara en el pericarpio, como sucede en la aceituna. El huevecillo tambien experimenta cambios para trasformarse en semilla y producirse el embrión. En ella hay generalmente fécula, y en algunas aceites fijos, que la industria aprovecha extrayéndolos de las almendras y nueces, simiente de adormidera y de lino, etc.

**DISEMINACION.**—Maduro el fruto, ó se abre, y las

semillas son esparcidas porque la contraccion de los mismos pericarpios las lancen á distancia, ó porque sean llevadas por el viento, las aguas ó los animales y el hombre; ó no se abre, y son ellas las que se desprenden del vegetal y se diseminan por iguales causas. En ambos casos las semillas lo hacen más ó ménos, germinando á su tiempo las que caidas en tierra encuentran condiciones convenientes al efecto, haciendo por este acto la naturaleza lo que nosotros con nuestras siembras, que no son otra cosa que un medio de diseminacion.

**CRECIMIENTO DE LAS RAICES.**—Estas, como los tallos, lo hacen en *grueso* y *longitud*. Como en ellos, el crecimiento en grueso tiene lugar por la adiccion de una nueva capa cortical y otra leñosa cada año; pero el crecimiento en longitud sólo se verifica por el extremo: las fibras y vasos que descienden hasta allí se yustaponen y recubren sin intermision, determinando el alargamiento de las raicillas. Así se explica que unas señales hechas en la raiz, á determinadas distancias, se conserven á la misma, cuando las practicadas en el tallo se van separando de año en año. Mas si las raices hallan obstáculos en el alargamiento, los haces fibro-vasculares atraviesan la corteza, dando una prolongacion en otro sentido, y de aquí las ramificaciones con que las vemos, y que son extremadas cuando las raices flotan en el agua. En todo caso es indispensable para su vida, cierta cantidad de aire, pues á faltarlas, por encontrarse enterradas á gran profundidad, dejan de funcionar y se pudren.

**MUERTE DE LOS ÁRBOLES.**—Examinando la vida que cuentan algunos de los históricos, pudiera concluirse que no la tienen limitada como todo ser organizado;

pero si se atiende á que periódicamente, puede decirse que el árbol se renueva, y órganos con nueva vida sustituyen á los que al precederlos la perdieron, la vida de los árboles no escapa á la universal ley de la muerte: Así vemos que las capas jóvenes de liber y albura, sólo conservan sus funciones de dos á tres años; pasados los cuales quedan completamente inertes y son reemplazadas por otras, y los órganos absorbentes, hojas y extremidades de las raíces, sólo viven un año, reemplazándolas al siguiente producciones semejantes; mas, tomando el árbol en conjunto, como componente de partes vivas y de inertes, puede admitirse que no hay término natural á su duración, y que la muerte es ocasionada siempre por accidentes extraños, á que algunas especies parecen estar más predispuestas que otras, como veremos en la parte sétima de esta instrucción.

---

## SEGUNDA PARTE.





# ESTABLECIMIENTO Y CONSERVACION DE UN VIVERO.

---

## I.

*Eleccion de sitio y extension superficial.—Naturaleza del suelo y sus clasificaciones.—Exposicion y situacion.—Fertilidad.—Suelo arable.—Sub-suelo.—Necesidad de riegos.*

Damos el nombre de *vivero* ó *plantel*, á una extension de terreno destinada á la siembra, cuidado y direccion de los árboles, hasta que alcanzan el desarrollo suficiente para ser trasladados al punto en que definitivamente deben conservarse.

ELECCION DE SITIO.—El con destino al arbolado de carreteras en una provincia, debe ocupar el centro de ella, si hay un vivero solo; el de la zona que están destinados á servir, si son varios, y, en todo caso, el de las comunicaciones más rápidas de que esté dotada; y, si es conciliable, lo suficientemente próximo á la residencia del Ingeniero encargado, para que éste pueda ejercer una constante vigilancia. Su inmediacion á una carretera es recomendable por lo mismo, y la facilidad de dar entrada á los carros y

caballerías que al vivero han de acudir con materiales, abonos, plantas, etc.

**EXTENSION SUPERFICIAL.** —Señalada la zona que tales condiciones reuna, se escogerá en ella una superficie de *una y media á dos hectáreas*, suficiente para la cria de ocho á diez mil plantas, poco accidentada y que reuna las condiciones de clima, suelo y agua, que son precisas para que las plantas crezcan y se desarrollen.

Las vegetales toman las sustancias que entran en su composición, del aire, del agua y del suelo; pero éstas, inertes por sí propias, no podrían determinar el movimiento vital de aquellos sin cierta cantidad de luz y calor.

Este movimiento vital tiene lugar, en nuestros climas templados y para la mayor parte de las plantas, entre 12 y 14 grados centígrados, insuficiente temperatura para las de climas más cálidos, y excesiva para las de fríos en exceso, y á ella vá unida la acción de la luz, sin la cual vegetan mal y perecen al cabo. La temperatura estrictamente necesaria para que una planta ó semilla vegete, es insuficiente, en general, para que pueda recorrer el círculo entero de su desarrollo. Por ello vemos que, al paso que en algunas de nuestras provincias del Norte se reemplazan los cereales por el maíz y nabos, en casi todas las demás, los frutos más variados y las más ricas mieses maduran bajo la influencia de su sol, recolectándose en algunas los dulces de nuestras Antillas. No nos es dado luchar contra el clima, y por ello, en los viveros, deben criarse tan solo las plantas adecuadas al de la localidad, pues fuera empeño temerario criar las de otros más templados, que morirían

seguramente en las carreteras, y en cuanto perdieran las particulares condiciones á cuyo favor se desarrollaron en el plantel. Esto no obstante, importa que el terreno que ha de elegirse reúna las mejores de exposicion, pues conveniente es que las plantas jóvenes se desarrollen lozamas y vigorosas, mejor que débiles y enfermizas.

**EXPOSICION.**—Llámase así la orientacion del terreno respecto á la marcha del sol. Aunque cada especie vegetal debiera, en rigor, tener exposicion distinta, como esto no sea posible, escogeremos para nuestros viveros la que ménos puede perjudicar á los árboles en su edad temprana. Por punto general, y para países frios, debe adoptarse la meridional, ó la que más se aproxime á ella, como la de Sudeste y Sudoeste; y para los meridionales, las que alejen el temor de una gran sequedad, producto del exceso de evaporacion. En unos y otros debe buscarse el abrigo de los vientos violentos, que pueden tronchar ó desarraigar los árboles; de los frios, que detienen la marcha de la vegetacion, y de los desecantes que la perjudican. Los muros y colinas elevadas, cuando existen, sirven de abrigo natural; y de no haberlos, y hacerse necesario aquel, debe remediarse la falta. La construccion de paredes altas resultaria dispendiosa, y por ello se acude á las plantaciones de árboles espesos y de hojas constantes, por el lado donde los vientos son perjudiciales. Puede adoptarse, segun los climas, el *ciprés piramidal*, el *tejo*, el *laurel*, el *pino*, el *acebo*, el *olivo* y otros.

**SUELO Y SUS CLASIFICACIONES.**—Damos el nombre de suelo ó terreno, á la capa más superficial de la tierra, resultado de la descomposicion de las ro-

cas que primitivamente formaban la superficie del globo.

Como, aun conseguidas las buenas condiciones de exposicion y demás que hemos indicado, fueran inútiles nuestros esfuerzos para criar árboles sin conveniente terreno para ello, en su composicion y conocimiento habremos de extendernos.

El suelo contiene, con sus materiales ordinarios, *sílice*, *cal* y *arcilla*, otros inorgánicos, como *fosfato de cal*, *carbonato de hierro*, *cobre*, etc., y una cantidad mayor ó menor de detritus de multitud de séres orgánicos, vegetales y animales que vivieron en su superficie. Estos detritus, que le dan un tinte oscuro ó casi negro, y que reciben el nombre de *humus* ó *mantillo*, son más ó ménos ricos en fosfato de cal y materias carbonadas y azoadas, y su abundancia en un terreno indica el grado de fertilidad.

Segun domina la arcilla, la cal, ó la sílice en forma de arena, se dividen las tierras en *arcillosas*, *calizas* y *arenosas*; y para la clasificacion de las combinaciones de estos elementos se conserva primero el dominante, y detrás de él los que siguen en el orden con que abundan; así, será *arenisco-arcillosa* la que contenga tan solo arena y arcilla, dominando la primera, y *arcilloso-calizo-arenisca* la en que, abundando la arcilla, tenga en segundo lugar más cal que arena.

La tierra arcillosa es fina, compacta, pesada, suave al tacto y pegajosa á la lengua, de color generalmente blanco, amarillento, pardo ó azulado; embebe el agua con mucha dificultad, y despues de mojada se hincha y convierte en masa blanda; pero al secarse se encoge y forma grietas. Al estado puro

no admite cultivo alguno, sucediendo lo propio cuando la sílice y materias calizas entran en su composición tan solo en un 12 á 15 por 100. Se considera arcilloso el suelo, cuando la arcilla entra á formar parte de él en proporción de un 40 por 100. Estas tierras reciben el nombre de *fuertes*, por las dificultades que presentan para la labor, tanto mayores cuanto lo es la proporción de la arcilla.

La tierra caliza es suelta, seca, y en estado de pureza, blanca, lo que perjudica la absorción del calor por el reflejo de los rayos solares; entre los dedos se desmenuza como la harina, y constituye un suelo pobre. Todo el que contenga de 40 á 60 por 100 de cal, siendo el resto, á partes iguales, de arena y arcilla, se llama calizo, y en general es bueno para vivero, recibiendo el nombre de *tierra franca*.

La arenosa es diametralmente opuesta, por sus cualidades físicas, á la arcillosa. Aspera al tacto, ligera, pulverulenta y sin unión, permite el paso con suma facilidad al agua de lluvia y de riegos, desecándose al menor rayo de sol y calentándose fuertemente con él.

La arena pura no dá fertilidad; pero si se mezcla con mantillo en cierta proporción, y, sobre todo, si contiene de 15 á 20 por 100 de materias arcillosas y calizas, es muy apropiado también para cría de árboles.

La arena fina, acompañada de tierra vegetal hasta tener un color negro ó pardo oscuro, y á lo que llamamos *tierra de brezo*, es muy conveniente para los semilleros de grano fino, como los de *olmo* y *plátano*, cuidando de regarlos con frecuencia, por la facilidad con que se desecan.

**ANÁLISIS DE LAS TIERRAS.**—El medio mecánico de analizar las tierras, prescindiendo de los químicos, más seguros, pero que no hacen á nuestro objeto, es el siguiente: Se toma una porcion de la que se quiere analizar, y despues de cribada, para quitarla las piedras y raicillas que pueda contener, se expone al fuego ó al sol para que se seque perfectamente. Conseguido esto, se toman trescientos gramos, ú otro múltiplo de diez, y se echan en un vaso que contenga la suficiente cantidad de agua para que la masa se diluya y casi liquide, á cuyas operaciones se ayuda agitando y revolviendo el todo.

La tierra vegetal, más ligera que el agua, nada sobre ella, y se decanta inclinando un poco el vaso, hasta que en otro se haya vertido la porcion de tierra ennegrecida. Esto hecho, vuélvese á agitar y remover el residuo hasta que la tierra se deshaga completamente y se precipiten en el fondo la arena y la caliza, quedando en suspension la arcilla, que se recoge en otro vaso, repitiendo la inclinacion del primero; y esto se seguirá haciendo con nuevas aguas, hasta que salgan enteramente claras. Quedan en el fondo la arena y caliza; es preciso separar esta, lo que se consigue con cualquier ácido, y mas cómodamente con el vinagre fuerte, que, echado, producirá efervescencia y disolverá la caliza. Conseguido el objeto, y dejado reposar el líquido, se vierte el vinagre en un tercer vaso, quedando solo en el primero la arena. Nuevamente se dá reposo, separando ó vertiendo luego la parte líquida con mucho cuidado para que no arrastre tierras; sécanse bien y pesan los residuos, que, sumados y hecha la resta del primer peso, nos darán el de la arcilla disuelta y de las

demás sustancias; y así podremos hacer la clasificación según dominen la cal, arena ó arcilla (1).

El color que presenta la tierra, aunque carácter muy accesorio, puede servirnos también para conocer algunas. Las silíceo-arcillosas blanquean bajo la

(1) La composición del suelo, á causa de las combinaciones, mezclas y agregaciones de los elementos que encierra, es muy compleja y diferente siempre.

El siguiente cuadro dá á conocer los límites entre los que se encuentran comprendidas las principales materias que el análisis riguroso dá generalmente para 1.000 kilogramos, que representan una superficie de tres metros superficiales próximamente de un terreno de labor con 28 á 35 centímetros de profundidad.

SUSTANCIAS Ó MATERIAS.	KILÓGRAMOS.
Silice (piedra, grava, arenas) . . .	950 á 100
Alúmina (arcillas, piedras, tierras)	300 " 5
Calces (carbonatos, sulfatos, etc.) . .	900 " 5
Magnesia (carbonatos) . . . . .	300 " 5
Hierro (óxidos, carbonatos, etc.) . .	100 " 5
Manganeso (óxido) . . . . .	10 " 0
Potasa (óxido, sales diversas) . . .	12 " 5
Sosa . . . . .	10 " 0
Cloro (cloridatos) . . . . .	15 " 0
Azufre (sulfatos, sulfuros) . . . . .	20 " 0
Fósforo, fosfatos. . . . .	20 " 0
Amoniaco, sales amoniacales. . . .	20 " 0
Carbono, de restos orgánicos, ácido carbónico. . . . .	600 " 10
Agua. . . . .	800 " 100
Azoe (aire, restos orgánicos) . . . .	2,5 " 0,005
Hidrógeno (agua, restos orgánicos, etc.) . . . . .	Indefinido.
Oxígeno (aire, agua, restos orgánicos, etc.) . . . . .	Indefinido.

Si se compara este cuadro con las sustancias que componen las plantas, se verá que los elementos del suelo se encuentran en los vegetales.

influencia de la lluvia; las calizas son blanquecinas; las arenas-rojas, ciertos esquistos descompuestos, las margas irisadas y muchas arenas ocosas son de un rojo de ladrillo más ó menos oscuro; las volcánicas de un gris negruzco, y el color negro pertenece tan sólo á las tierras muy ricas.

**FERTILIDAD CONVENIENTE.**—Esta, que debe tomarse muy en consideracion, resulta de la convinacion, de la *potencia* y *riqueza* del suelo; entendiéndose por riqueza la mayor ó menor cantidad de materias que puede suministrar á las plantas para su desarrollo, en las condiciones más favorables de asimilacion, y por potencia, la accion de esta riqueza sobre dicha asimilacion (1).

(1) Las materias que la vegetacion necesita, como ya hemos dicho, son los elementos mismos del vegetal: carbono, oxígeno, hidrógeno, ázoe, algunas sales y el agua. Todos estos elementos se encuentran con abundancia en la atmósfera y la tierra. El aire es un inmenso depósito de oxígeno, hidrógeno, ázoe y ácido carbónico, y el suelo proporciona las sales, potasa, sosa, cal y fosfatos en cantidades considerables. Todo suelo rico contiene en su capa arable más de 1500 kilogramos de ázoe por hectárea, y el que esté muy abonado puede suministrar más de 1500 hectólitros de ácido carbónico por hectárea y espacio de tiempo de 24 horas. En cuanto al hidrógeno, el suelo contiene más de 90000 kilogramos en forma de agua solamente.

La opinion más generalmente admitida acerca del modo de asimilarse todas estas sustancias con el vegetal, es las siguientes: En las plantas, como dijimos en las nociones de botánica, existe una doble alimentacion, gaseosa una, por medio de las hojas, y casi exclusivamente líquida y subterránea otra y por las raíces. La primera es suficiente, hasta cierto punto, para el sostenimiento de la vida, y la otra está destinada á suministrarlas la mayor parte de las sustancias de que se componen. El humus, que encierra todos los prin-

En un vivero debe buscarse una fertilidad media, pero con preferencia el suelo fértil al pobre; pues si en terreno muy fecundo se desarrollarian mejor y más pronto los árboles, la teoría indica, y la práctica de todos los días enseña, que, al encontrarse en las carreteras donde generalmente disminuye el abundante alimento que en el plantel tuvieron, no encuentran el necesario, no tan sólo para sostener su lujoso desarrollo, sino que hasta puede faltarles el suficiente para conservar su existencia.

cipios de los seres organizados, provee al alimento subterráneo; pero es preciso, para que esto tenga lugar y penetre por las raices en el tejido vegetal, que sea soluble; que es precisamente lo que tiene lugar del siguiente modo: el humus se compone, para 100 partes próximamente, de 60 de carbono, 30 de oxígeno, 4 de hidrógeno, 2 á 3 de ázoe y diversas sales; la combustion lenta y continua del carbono por el oxígeno, produce el desprendimiento de ácido carbónico, del que, disuelta una parte en el agua, es absorbida por las raices; al mismo tiempo, el ázoe y el hidrógeno, que han quedado libres, se combinan al estado naciente para formar el amoniaco, que, en presencia del ácido carbónico, produce el carbonato de amoniaco, sal esencialmente soluble y que absorbida igualmente por las raices, suministra al vegetal una gran parte de su carbono, oxígeno, hidrógeno y ázoe.

Las condiciones que constituyen la potencia de un suelo son inherentes al suelo mismo ó dependientes de causas exteriores. Las primeras son: profundidad y consistencia del terreno, naturaleza del sub-suelo impermeable ó nó, composición mineral de suelo y sub-suelo, estado de humedad, y las demás propiedades físicas, absorcion y retencion del agua, amoniaco, gases, calórico, etc.; las segundas ó exteriores, son: clima é influencia atmosférica, exposicion é inclinacion del suelo, y agua corriente, nacimientos ó manantiales. Estas condiciones, si se encuentran aisladas, son insuficientes; pero una vez reunidas constituyen la fertilidad.

De lo dicho podemos concluir que: será aceptable y considerado como *bueno*, todo terreno que, por la buena disposición de su superficie, exposición, espesor de la capa vegetal, estado de división y consistencia, frescura, permeabilidad y armonía proporcional de sus componentes, arcilla, sílice y cal, reúna todas las propiedades físicas más favorables al desarrollo de su riqueza; y suelo *malo*, por el contrario, el que no contenga humus, esté formado de casquijo, gravas, arcilla plástica ó arenas inertes, tenga demasiada humedad ó no conserve la frescura, y, por último, el que sea frío y tenaz.

**SUELO ARABLE.**—Tal nombre recibe la capa superficial en que se introducen y extienden las raíces de las plantas, y cuyo espesor, variable para cada localidad, rara vez excede de 75 centímetros. Cuando sólo tenga de 15 á 20 centímetros es inútil para vivero, que servirá si alcanza 5 ó 6 decímetros; aunque, en general, el desarrollo será proporcional al espesor de la capa.

**SUB-SUELO.** Damos este nombre á las capas de tierra situadas por debajo del anterior y á las que no llegan jamás los instrumentos de las labores. Su composición, sea cualquiera, influye poco en el cultivo; pero ejerce una acción poderosa, según es permeable ó impermeable, dá ó niega el paso al agua. En las provincias de abundantes lluvias deben preferirse los sub-suelos arenosos, que dán paso á las aguas sobrantes; y en las cálidas, por el contrario, los arcillosos, que, deteniéndolas, conservan más tiempo la humedad del suelo arable.

**NECESIDAD DE RIEGO.**—La facilidad de dar este, es de primera importancia para la conservación de un

vivero, y así debe procurarse que el terreno que se escoja tenga toda la necesaria para el cultivo, habida consideracion al clima, que aun siendo el del Norte, donde las lluvias son abundantes y frecuentes en estío, no por eso dispensa de los riegos en épocas determinadas.

## II.

*Cercado del vivero.—Labores preparatorias.—Distribucion en cuarteles.*

**CERCADO.**—Escogido el terreno con las condiciones dichas, si no todas las mas importantes, debe procederse á su separacion de los inmediatos, ó sea cercarle. Esta cerca puede ser de *fábrica* ó de *seto vivo*. Costosa la primera, aunque sólo tenga dos y medio metros, puede limitarse al frente que dé vista á la carretera, como ornato y embellecimiento de ella y el plantel, y porque las pertenencias del Estado deben llevar siempre su sello característico; si no de lujo, de conveniencia y buena disposicion. Preferible á un muro cerrado es el enverjado, bien de madera ó hierro, separados sus tramos por pilastras de 42 centímetros de lado, de mampostería, ladrillo al descubierto ó sillería, segun abunden los materiales; pero siempre preferibles los segundos, que en su mayor gasto inicial llevan economizados los de conservacion. Tramos de 3 á 3 y medio metros de luz por 2,5 á 2,8 de altura sobre zócalos de 0,85 á un metro producen buen efecto. Para los tres lados restantes puede hacerse una plantacion de *espino blanco* ó *verde*, *acebo*, *roble*, *olmo*, *morera*, *álamo*, *al-*

*mendros, acácia de tres espinas*, según la localidad y clima, y con las condiciones que en su lugar se dirán; siendo preferibles los espinos y acácias, por la buena defensa y facilidad de vestirse de hojas desde el pié. Además, y para obtener el cierre firme y seguro, se verifica con las ramas laterales el ingerto de aproximación, que explicaremos; consiguiendo con todo una gran defensa, no sólo contra los animales, si que también para el hombre avieso y mal intencionado.

**LABORES PREPARATORIAS.**—Cercado que sea el terreno, se procede á labrarle, bien con el arado ó la azada, desembarazándole de las piedras y raíces que contenga y puedan perjudicar á su fertilidad, ó entorpecer más tarde las labores parciales.

Siendo el terreno de las buenas condiciones prefijadas, deben darse estas labores profundas y repetidas para que la tierra quede suelta, removida y desmenuzada; bien entendido que un pequeño aumento de gasto en este trabajo es recompensado con usura por los resultados. Sólo en el caso de tener un sub-suelo de malas condiciones, deberá limitarse la profundidad de la labor.

Como las tierras ganan en fertilidad estando expuestas al inmediato contacto del aire y á la acción directa de las influencias atmosféricas, conveniente será que se den las labores con toda la antelación posible á las épocas de siembras y plantaciones.

**DISTRIBUCION.**—Terminadas las operaciones anteriores, se procede á la *division en eras ó bancales*, por calles de mayor ó menor ancho, según el uso á que se destinen; suficiente el de tres metros en las principales que han de servir para la entrada de carros

con materiales y estiércoles, y salida con árboles de trasplantes, y de uno y medio en las para division de cuadros y tránsito entre ellos de los operarios, carretillas, etc. Al rededor del vivero debe dejarse tambien una calle de unos tres metros, para que la sombra de los setos y sus raices no perjudiquen al crecimiento de las plantas.

Las eras pueden tener de 8 á 10 metros de latitud, no conviniendo á las operaciones del cultivo las que excedan de esta medida.

La señalacion de cuarteles para las diferentes edades de las plantas, es tambien recomendable, y necesario que el que se destina á almaciga ó semillero reúna las mejores condiciones de exposicion, bien resguardado de los grandes frios en los paises del Norte, como de los excesivos calores en los del Mediodía. Las eras que á este objeto se señalen no deben exceder de 1.5 á 2 metros de latitud, por la longitud de 8, y separadas por pequeños caminos de medio metro, para que el encargado pueda dar los trabajos de riego, escarda y limpia que necesitan las plantas jóvenes, sin necesidad de pisarlas.

Cuando no hay abrigos naturales se acude á los de estera ó zarzo de caña, suficientes al objeto, y defensa de los vientos fuertes ó perjudiciales que reinen en la localidad.

A más de este cuertel, exclusivamente destinado á semillero, deben señalarse los para cada especie de cultivo, con lo que, y facilitando este, se evitan pérdidas de tiempo á los trabajadores. Estos cuarteles deben ser tres y divididos á su vez segun las diferentes especies que se cultiven. El primero, que ocupará el segundo lugar para las buenas condiciones de expo-

sicion, se destinará á la planta sacada del semillero, de uno ó dos años, segun el desarrollo, que, tierna aun, necesita tambien todos nuestros cuidados para que su crecimiento no se paralice, y conserve buena direccion. El segundo, de mayores dimensiones que el anterior, dará cabida á las de éste, ya más lozanas y con necesidad, por lo tanto, de ser colocadas á mayor distancia. El tercero y último, que comprenderá el resto del vivero, se destinará á las plantas que en él han de alcanzar todo el desarrollo que necesitan para pasar á la carretera.

En los *paises húmedos* deben quedar *elevadas* todas las *eras* sobre los paseos, dando á estos algun bombeo, y en los *secos*, por el contrario, los *paseos dominarán* á las *eras*; pero en todos casos deben afirmarse más ó ménos ligeramente, segun hayan de servir para el tránsito de carros ó de sólo operarios.

Distribuido ya todo el terreno, se procede al verdadero banalado, disponiendo las *eras* próximamente horizontales y de modo que el riego pueda recorrerlas todas á partir del punto de toma, y en ellas estacionarse el agua á voluntad del regante. La prescripcion de la *casi* horizontalidad es necesaria, porque la perfecta dificultaria la marcha del agua por los diferentes caballones, y una pendiente fuerte arras-traria los abonos á los puntos más bajos; y lo propio aconteceria con las semillas.

## III.

*Abonos.—Aumento y disminucion de la fertilidad de las tierras.—Abonos por la mezcla de tierras : cal y su empleo ; margas ; yeso ; barreduras de las carreteras ; orujos.—Abonos por estiércoles : vegetales y su empleo ; por restos de animales y su empleo.—Estiércoles ; fermentacion y empleo.—Guano.—Materias fecales.—Abonos concentrados.*

Como los terrenos que nos es dado escoger para planteles no reunen siempre todas las condiciones necesarias de fertilidad, y, aun estando dotados de ellas, las pierden progresivamente por la absorcion que de sus sustancias hacen las plantas, preciso es saber la manera de dotarlos de ellas ó devolvérselas cuando las pierden, y en armonia con las clases de plantas que á cada cuartel se destinan. Y como ya hemos dicho que esta fertilidad es componente de la riqueza y pótencia, conviene saber tambien que ambas aumentan y disminuyen por *adicion* y *sustraccion*.

**AUMENTO Y DISMINUCION DE LA FERTILIDAD DEL SUELO.—**La riqueza del suelo aumenta, por adicion de materias, cuando le añadimos las que contienen los principios de alimentacion de los vegetales, lo que se consigue con los abonos; ó los vegetales, los animales, el agua, y la atmósfera se encargan de suministrarlos; y lo hace por sustraccion cuando se quitan las materias inertes ó perjudiciales, como rocas, piedras, etcétera. Disminuye por adicion, si sustancias inertes, como la arena, se añaden á un suelo fértil; y por sustraccion, si no se reponen las que los árboles

absorben, y las que consume la accion directa del sol, ó arrastran las aguas de riegos.

La potencia aumenta, por adiccion, cuando se añaden materias que mejoran las condiciones fisicas del suelo, su masa, consistencia, calórico ó humedad, lo que conseguimos tambien con los abonos; y lo verifica por sustraccion desde el momento que el suelo queda desembarazado de los principios perjudiciales á la vegetacion, como aguas excesivas, sustancias salinas, vegetales parásitos, etc. Disminuye, por adiccion de sustancias dañosas ó mal aplicadas, como un riego en suelo frio, ó margas añadidas á tierras calizas; y últimamente, por sustraccion de sustancias que podian darle cualidades particulares, como el despedregado en ciertas tierras compactas, labores profundas en suelos ligeros, un desecamiento excesivo en el arenoso, etc.

En estas modificaciones desempeñan los abonos siempre un importante papel, y de ellos vamos á ocuparnos, distinguiendo los que se hacen *por mezcla de tierras* y los *por estiércoles*.

ABONOS POR LA MEZCLA DE TIERRAS.—Los abonos pueden obrar *mecánica* ó *fisiológicamente*, y algunos de un modo *químico*; dividiendo las moléculas de los terrenos compactos, y dando compacidad á los ligeros por la adiccion de nuevas tierras, los primeros; dando á las raices las sales ó bases terrosas con que se convina la materia orgánica para formar los tejidos, los segundos; y determinando una especie de descomposicion favorable á la vegetacion, los terceros.

Los abonos que obran *mecánica* y *fisiológicamente*, y que podemos llamar *modificantes* de la consistencia del terreno, son los que se hacen mezclando

diferentes tierras entre sí. Si, por ejemplo, el suelo es muy arcilloso, frío, tenaz y poco permeable al agua, la adición de cierta cantidad de arena silíceo ó de caliza, le dará las cualidades que necesita; y si, por el contrario, es muy arenoso, ligero y seco, recibirá consistencia si se le agrega tierra arcillosa.

Las sustancias que generalmente se emplean para estos abonos, son: la *cal*, *marga*, *yesso*, *barreduras de las carreteras*, alguna vez los *orujos*, y también la *tierra vegetal*. Subordinado el empleo de estas sustancias á las condiciones de lugar que pueden disminuir ó aumentar su costo, haremos una ligera descripción de ellas para utilizar la que más provechosa resulte.

LA CAL, que también y con especialidad obra químicamente, es de gran energía fecundante. La *grasa* contiene una décima parte próximamente de materias extrañas, y en el apagado, como sabemos, aumenta desde  $\frac{1}{3}$  á  $2\frac{1}{2}$  veces su volúmen. La *hidráulica*, ménos activa que la anterior, pero de más duración sus resultados á proporciones iguales, contiene hasta 34 por 100 de materias extrañas, necesitando de 15 á 25 por 100 de arcilla para que reciba aquel nombre. Para el *empleo* puede conducirse á la tierra donde se ha de emplear, y allí depositarla en pequeños montones separados de 6 á 7 metros. Cuando esté apagada y reducida á polvo por la acción atmosférica, ó espontáneamente, se extiende con la pala tan uniformemente como sea posible, escogiendo días claros y serenos. También, y depositada que sea, puede recubrirse con una capa de tierra de 16 á 30 centímetros de espesor, dejándola abandonada: al apagarse, y por el aumento de volúmen, hiende la capa de

tierra produciendo en ella grietas que se cuida de tajar, reformando los montones; ocho dias despues se repite la operacion y puede extenderse luego como en el caso anterior. Si estas operaciones no son posibles porque los cuadros que se quieran beneficiar estén ocupados con plantas, se escogerá otro vacío, estableciendo en él montones de uno á uno y medio metros de altura, compuestos de capas alternantes de cal y arena, como si se tratara de preparar mortero; se remueven cada ocho dias una ó dos veces, y despues se trasportan al punto de empleo, extendiéndolos como se ha dicho en los casos anteriores.

La cal sólo produce efecto útil empleada en buen tiempo y sobre suelo seco y saneado; si estuviera húmedo, formaria pasta, endureciéndose si tiene alguna parte de hidraulicidad. Debe procurarse, en cuanto sea posible, que permanezca muchos dias sobre la tierra antes de extenderla con las labores, y que no sean estas muy profundas, pues bajo una capa removida de tal modo se forma, en los suelos húmedos, una costra calcárea que perjudica á las plantas.

*Cantidad de cal que debe emplearse.*—Será tanto mayor esta, cuanto más impura ó silícea, más compacto y arcilloso el suelo, la capa arable más profunda, más fértil el suelo, de mayor fuerza el estercolado que sigue ó precede á su empleo, y mayor el intervalo de tiempo que ha de mediar hasta otro encalado. En Inglaterra, húmeda y fria, se emplean por hectárea hasta 500 hectólitros (unos 75 cahices), y en Francia, por término medio en los diferentes departamentos, de 5 á 6 hectólitros por año (9 á 11

fanegas): cinco céntimos de cuartillo, término medio por metro cuadrado.

La cal mata los insectos que se hallan en la tierra, promueve su descomposicion, deshace y reduce á mantillo los restos de los animales y vegetales, y atree el gas ácido carbónico, que introduce y fija en las plantas, manteniendo al mismo tiempo esponjosas las tierras. El empleo mal entendido de ella, la falta de estiércoles despues, su remocion frecuente, el echar más cantidad de la que la tierra reclama segun su naturaleza, todo ello puede perjudicar y dejar el terreno inútil por muchos años. Está recomendado su empleo en los terrenos húmedos y frios, y es provechoso para las tierras fuertes.

**LAS MARGAS.**—Reciben el nombre de *puras*, cuando se componen de tanta caliza como arcilla próximamente: son grasientas, naturalmente frias, á la lengua pegajosas y al tacto untosas; hacen efervescencia con el ácido hidroc্লórico diluido en agua, depositando mayor ó menor cantidad de arcilla, y desmenuzadas entre los dedos se reducen á polvo fino; si contienen de 50 á 60 por 100 de arcilla y 30 á 49 de caliza, se llaman *margas arcillosas*; y *areniscas*, si con 25 á 75 de arena llevan de 20 á 49 de caliza.

La marga pura es buen abono para las tierras duras y tenaces; la arcillosa, en las sin vigor y ligeras, y la caliza para las buenas naturalmente, pero algo duras, y debe echarse en corta cantidad.

Las margas obran por la cal que contienen, siendo sus efectos análogos á los de ésta; su accion no es tan rápida y enérgica, pero sí mas durable. Se dice que *enriquecen á los padres y arruinan á los hijos*.

porque empleadas abundantemente, y no precedidas ni seguidas de estercolamientos, hacen producir abundantes frutos que disminuyen la fertilidad de la tierra; pero aplicadas á suelos ricos con conveniente estiercol, léjos de empobrecerle, le hacen más fértil.

*La cantidad que puede emplearse* por hectárea varia con la naturaleza del terreno y la de la misma marga; y segun Mr. Puvís, debe ser tal que suministre de 2 á 3 por 100 de carbonato de cal al suelo arable.

*La duracion del efecto*, variable con la calidad de la tierra y de la marga, y cantidad de ésta, se calcula de 15 á 20 años para dos margados de 50 metros cúbicos que contengan de 50 á 60 por 100 de carbonato, ó sean 3 metros por año y hectárea, ó 1,50 metros de carbonato.

Para *emplearla*, se deposita, como la cal, en pequeños montones á principios de invierno, para que las heladas y lluvia la deshagan; en la primavera se extiende con igualdad el polvo margoso que resulte, y durante el estío se labra la tierra.

El yeso, que obra más bien fisiológica que mecánicamente, es, como sabemos, un cuerpo blando que se deja rayar con la uña, insoluble en los ácidos y muy poco soluble en el agua, que calcinado á una temperatura de 130° pierde su transparencia, con el agua que contiene, y se vuelve blanco. En crudo pesa el metro cúbico de 1.900 á 2.000 kilogramos, y contiene hasta 60 y 80 por 100 de agua; pero despues de cocido y reducido á polvo sólo pesa 1.250 kilogramos.

Debe *emplearse* para las tierras secas, ligeras y ricas, y para las arcillo-silíceas buenas y fértiles. En las calizas se usa poco, á ménos de ser éstas permea-

bles y con gran cantidad de mantillo. Siempre debe usarse en tiempo seco, y su efecto en los suelos húmedos es casi nulo.

La *cantidad* que debe extenderse por hectárea es de 2 á 3 hectólitros.

Se puede *aplicar* en crudo, cocido y en polvo, no teniendo otro objeto la coción que el de hacerle más fácil de pulverizar: en este estado se extiende sobre las plantas, y también sobre el suelo y los estiércoles.

**BARREDURAS DE LAS CARRETERAS.**—Este es el abono de más fácil adquisición para nosotros, ya se recoja en polvo en la estación de verano, ya en barro en la de invierno, operaciones que tienen que hacer los camineros y que podemos utilizar. Las ventajas de este abono consisten, á más de los elementos minerales que contiene calizos ó silíceos, que no carecen de utilidad, en que encierra una gran dosis de detritus organizados procedentes de los animales y vegetales descompuestos, que van mezclados con la capa superficial que produce el desgaste por el tránsito.

EL ORUJO DE ACEITUNA Y DE UVA también puede servir de abono, pero debe cuidarse de no emplearlos en terrenos areniscos, á los que perjudicarian; y antes de hacerlo, en los arcillosos, deben llevar algún tiempo amontonados, esparciéndolos despues á vuelo como si sembrase grano.

LA CAPA SUPERFICIAL DE LOS MONTES Ó LOS CÉSPEDES DE LAS LLANURAS, son excelentes para dar fertilidad á un suelo estéril, pues se le adiciona una tierra *vegetal*, de que casi carece; pero este sistema es de casi imposible empleo por lo costoso.

Tambien se han empleado, con más ó ménos éxito, *cenizas de vegetales*, *turbas* y otras, los *fosfatos* y *diversas sales*; pero su aplicacion no es fácil en nuestro país, ni están por otra parte suficientemente discutidos sus beneficios para que en ello nos detengamos.

**ABONOS POR ESTIÉRCOLES.**—Difieren estos de los antes explicados, en que, por su descomposicion gradual y lenta, suministran á las plantas los gases necesarios para la formacion de sus tejidos, especialmente el ácido carbónico.

Pueden dividirse en *naturales* y *artificiales*; y los naturales en *vegetales*, formados sólo de tales sustancias, y *animales*, entrando á componerlos no más que las sustancias animales; y los segundos, en *vegeto-animales*, por los principios vegetales y animales que contienen; y *mínero-animales* por idéntica razon. Los *vegeto-animales*, que proceden de excrementos, son los que especialmente deben recibir el nombre de estiércoles.

Entre los *vegetales*, ocupa el primer lugar el *mantillo de hojas*, resultado de la descomposicion de todas las sustancias herbáceas, particularmente de las hojas de los árboles. Se depositan estas materias en un extremo del plantel, donde se descomponen más ó ménos lentamente, segun la influencia atmosférica y naturaleza carnosa ó fibrosa de las hojas, convirtiéndose en una materia de color negro, que no es otra cosa que el *humus* en estado poco avanzado de descomposicion.

Jamás debe emplearse sólo, porque perjudicaria á las plantas, y se mezcla con arena silicea en proporcion de 12 á 15 por 100.

Los *animales*, de calidades distintas, segun las materias de que se componen y fuerza digestiva del que proceden, se distinguen en *frios* y en *cálidos*: frios, los que colocados en monton son tardos en fermentar y producen poco calor; y cálidos, los que, fermentando tan pronto como se amontonan, producen mucho calor durante la fermentacion.

Conócense por frios los del ganado de asta, y por cálidos los del caballar, mular, asnal y de cerda, el de las aves, y, sobre todo, el excremento humano.

Además de estos, de los que nos ocuparemos con extension, sirven para hacer estiercol, su carne, sangre, huesos y cuanto puede descomponerse al aire, los restos de los pescados, y hasta los guiñapos de lana que se arrojan.

El matadero proporciona restos de animales que no tienen salida en el comercio y que pueden usarse como abonos (1).

Para el *empleo* se colocan en montones de  $\frac{1}{4}$  de metro cúbico, recubiertos con una capa de tierra de 3 á 4 centímetros, y extienden despues é introducen en la tierra con labores de 25 centímetros por lo

(1) El cuerpo de un animal (caballo, buey ó carnero) contiene, por término medio, y en regular estado de robustez, para cada 100 partes, 75 á 80 de agua y 20 á 25 de materias sólidas. Considerado de otro modo, y tambien para 100 partes, tiene: carne y hueso, 55 á 60; vísceras vacias, 15 á 20; sangre, 5 á 6; grasa, 4 á 5, é inmundicias de 7 á 8. Los 55 por 100 de carne y hueso pueden dividirse en 12 á 15 de hueso y 40 á 48 de carne. La composicion química de la carne y despojos, hecha excepcion del hueso, dá próximamente, para 100 partes de materia seca: 45 á 55 de oxígeno; 5 á 8 de hidrógeno; 3 á 4 de ázoe; 2 de fosfato, y 3 de materias terrosas.

ménos. Tiene el inconveniente este económico procedimiento, del olor repugnante, la dificultad de reparticion y la llamada que con él se hace á los perros y pájaros carnívoros; y por eso se acude al siguiente:

Se establece una primera capa de turva, aserraduras, ceniza ó arcilla seca, de 30 centímetros, y sobre ella se extiende otra de despojos de animales; á continuacion otra de materias absorbentes y yeso en polvo, y así se continúa alternando las capas y el yeso con sulfato de hierro, en proporcion de 3 á 4 kilogramos por 100 de despojos. El monton se riega y abandona durante cuatro ó cinco meses, lo que basta para que produzca un excelente mantillo.

Con los animales muertos se puede hacer lo propio, despues de quitada la piel, y aprovechar los huesos, que no habrán sufrido descomposicion, para la venta.

Tambien puede obtenerse del matadero la *sangre*, que contiene de 81 á 83 por 100 de agua, y 2,75 á 3 de ázoe, y cuyo hectólitro pesa 115 kilogramos. Se puede *emplear líquida*, echándola directamente en la tierra, ó en los riegos de los estiércoles. En este último caso no se añade yeso para fijar el amoniaco.

Para el *empleo en seco*, se verifica la desecacion por la evaporacion, coagulacion ó saturacion. El mejor procedimiento es hacer que la sangre sea absorbida por arcillas muy secas, á las que es bueno añadir yeso, sulfato de hierro y cloruro de magnesio. Puede coagularse con 0,33 de su peso de cal, tambien con el percloruro ácido de manganeso, y por último, con una solucion de persulfato de hierro que hace la operacion instantáneamente y la

deseca con lentitud sin que se desprendan olores desagradables. Se usa como el mantillo en dosis de 600 á 800 kilogramos, siendo prudente mezclarla, algunos días antes del empleo, con dos veces por lo ménos de su peso de tierra.

Los *restos de los pescados* dan un abono activo. Para neutralizar las materias aceitosas que contienen, y podrian perjudicar, se puede mezclar un hectólitro de cal viva con cada tres de pescado, y algunas semanas despues se remueve la mezcla con la tierra para extenderla luego.

Los *guñapos de lana*, que contienen de 15 á 18 por 100 de ázoe, y 12 á 15 de agua, se dividen en pequeños trozos de unos 30 centímetros, y se emplean por hectárea de 1.500 á 1.600 kilogramos. Algunas veces se colocan al pié de las plantas en porciones de 1 á 3 hectógramos (217 milímetros de libra á 652). La duracion del efecto es variable con el suelo y calidad del tejido. En las tierras silíceas producen casi todo su efecto en el primer año; en las frias se prolonga más.

El *negro animal* y el del refino del azúcar, productos de los huesos carbonizados y reducidos á polvo, forman tambien un excelente abono.

Los **ESTIÉRCOLES**.—Deben clasificarse en los *abonos artificiales* y entre los *vegeto-animales*, y ocupan el primer lugar entre todos por sus cualidades, abundancia y facilidad con que se encuentran en los establos y cuadras; son los normales y pueden servir como término de comparacion para juzgar de la potencia de los demás. A causa de su doble origen, animal y vegetal, contienen todas las sustancias que entran en la composicion de las plantas; con propie-

dades físicas á la par para dividir la tierra y hacerla más suelta y fácil á la labor. Los *de las caballeras*, por su calor y actividad son ventajosos, particularmente para las tierras en que domina la arcilla; y los *de establos*, más untosos y frescos, unen y dan consistencia á las silíceas. Tras éstos se presentan los *de las majadas* (cabras y ovejas), que si de gran actividad, no se encuentran con tanta abundancia. El *de cerdo*, que, mezclado con el de los otros animales y dejado fermentar un año es mejor que otros muchos, particularmente para terrenos frios y húmedos, se halla en el mismo caso.

El *de las palomas y aves de corral*, llamado *palomina*, es muy rico en materias azoadas, y en fosfato de cal y magnesia, y por ello muy enérgico para empleado sólo, si no se hace con prudencia; generalmente se usa mezclado con otros estiércoles ménos activos, y extendiéndole sobre la tierra: la arcilla es la que mejor admite este abono.

**FERMENTACION DE LOS ESTIÉRCOLES.**—El estiércol fresco solo contiene una débil proporción de amoniaco libre; el ázoe se encuentra en él al estado de combinación insoluble, y sólo por la fermentación pasa á amoniaco soluble. También los fosfatos se hacen igualmente solubles con la fermentación.

El estiércol descompuesto, es más rico en ázoe, materias organizadas y sales minerales solubles, y tiene más valor á igualdad de peso. La fermentación se acelera y desarrolla ayudándola con lejías ó ácido sulfúrico rebajado, pero importa que la pérdida de ázoe y sustancias salinas sea poco considerable, lo que se consigue sosteniendo la masa en un estado de asiento y humedad convenientes, recubriendo la

súperficie con tierra, y añadiendo yeso para fijar el amoniaco; y, sobre todo, cuidando de *no remover el monton*.

Se puede conocer el estado de fermentacion ó putrefaccion en que se halla el estiércol por la altura que toma el monton cuando está fermentando, y el calor fuerte que posee, disminuyendo una y otro cuando deja de fermentar y pronunciándose más el color negro, que domina hasta el punto de no poder distinguir las partes componentes; y por último, se conoce que está ya reducido á tierra vegetal ó mantillo, en que todo él se ha convertido en masa negra. Para que esta fermentacion y putrefaccion se hagan por igual, conviene dar á los montones, en invierno, unos cortes ó vueltas; pero cuidando de que los aislados en montones y expuestos al sol se conserven recubiertos de tierra, y ligeramente humedecidos para que no pierdan sus principales virtudes.

La *cantidad* de estiércol *que debe emplearse* será proporcional: 1.º, á los elementos de fertilidad que las plantas deben absorber; 2.º, á la riqueza y potencia del suelo, y 3.º, á la riqueza del mismo estiércol. En general se puede decir que para un fuertísimo estercolado, se necesitan por hectárea 60.000 kilogramos de estiércol comun; para el fuerte 50.000, siendo suficiente el de 30.000 para uno bueno. En proporciones más conocidas en el campo, diremos, que para cada fanega de tierra se ponen, término medio, ochenta carretadas si el terreno es frio y húmedo. Se cree generalmente que la mejora de una tierra está en proporcion de la cantidad de estiércol; pero ésto, que es cierto hasta cierto límite, deja de serlo si se abusa, porque un terreno estercolado con exceso se

*arde*, y dicho está, que la cantidad de él será tanto menor cuanto más cálido sea el terreno.

*Las estaciones para estercolar*, son: para los semilleros, antes de la sementera, y para los cuarteles ocupados ya con árboles, por la primavera.

El estiércol debe llevarse al punto de empleo poco antes de hacerse éste. Para la *extension*, se usa de la orquilla, y algunas veces, cuando es muy adherente, se corta en pedazos pequeños. La extension uniforme es muy esencial; sin embargo, deben cargarse algo más las partes elevadas por donde penetra el riego, que las bajas. Una vez extendido, se entierra con las labores, sobre todo si está poco fermentado y se destina á suelo compacto; si se encuentra demasiado húmedo, deberá dejarse secar un poco antes de enterrarle (1).

(1) La naturaleza del estiércol varía con los animales que le producen y su alimento. El animal dá los estiércoles más ricos, el de grano los que le siguen y por último, el de paja. Y lo serán tanto más, á igualdad de alimentacion, cuanto más trabajado esté el animal que los produce: de aquí que sea más rico en ázoe y sales alcalinas el del puerco; bien que el poco cuidado que de él se tiene y no buenos alimentos, le hagan poco aceptable: el de caballo más que el de carnero, y por último el de vaca.

El siguiente cuadro indica la composicion de 1,000 kilogramos de estiércol en estado seco.

MATERIAS ORGÁNICAS.	CABALLO.	VACA.	CARNERO.	PUERCO.
Oxígeno, hidrógeno, carbono . . .	873,640	887,100	877,450	831,300
Ázoe. . . . .	25,000	18,810	21,460	28,970

**GUANO.**—Otro estiércol, análogo á la palomina, pero más enérgico, es el *guano*, tan generalizado ya. Sustancia exótica y costosa, importada en Europa de las costas occidentales de la América del Sur y de las del Africa austral, se encuentra en ciertas islas de aquellas regiones en depósitos y bancos, algunas veces de muchos metros de espesor. Es producto de los excrementos de los pájaros de mar que desde los tiempos más remotos se reúnen en numerosas bandadas para hacer allí las posturas y buscar descanso. Segun proceden del Perú, Chile, Itchaboé, ú otros puntos, son desigualmente ricos en principios fertilizadores, pero siempre son superiores, á igualdad de peso, á los mejores estiércoles.

Se prestan á numerosos *fraudes*, que pueden reconocerse sencillamente quemando una porcion bien seca en una cuchara de hierro; si deja más de un tercio de su peso en cenizas, hay falsificación.

Se puede aplicar puro ó mezclado con tierra seca esparciéndole á vuelo, y tambien en riego diluido en 200 veces su peso de agua. Ordinariamente se emplea en primavera, pasadas las grandes lluvias, y si es posible, antes de una ligera. Para una hectárea se echan 100 á 150 kilogramos; en riego ó sobre las plantas, de 200 á 300, é introducido con las labores de 300 á 500. La duracion de su efecto, en pequeña

Está admitido que el estiércol normal producido anualmente por

	Kils.	Kils.
Un caballo es de 11,000; ó para 100 kilóg. de peso vivo		2,000
Buey. . . . .	11,000	1,700
Vaca. . . . .	12,000	3,000
Carnero. . . . .	400	1,400
Puerco. . . . .	900	4,500

dosis, es de un año, y su mayor puede hacerse sentir hasta el segundo.

Debe conservarse en sitios perfectamente secos, y pulverizarse bien antes del empleo, preservándose del amoniaco que desprende con gran abundancia.

LAS MATERIAS FECALES, SON tambien de mucho valor, produciendo un abono, más que caliente, *ardiente*; son fáciles de obtener si se prescinde de la ridícula preocupacion que hay en contra de ellas (1).

(1) El siguiente cuadro representa aproximadamente las cantidades de deyecciones sólidas (excrementos) y líquidas (orinas) de las principales especies domésticas, y del hombre, producidas en 24 horas, variables siempre con el alimento, régimen, época del año, etc.

	HOMBRE. De 60 K.	CABALLO. De 450 K.	VACA. De 450 K.	CARNEIRO. De 28 K.	PUERCO. De 60 K.
Excrementos. . .	0,160	16,000	20,000	0,650	1,250
Orina. . . . .	1,250	4,500	12,500	0,500	3,500
<i>Totales</i> . . .	1,410	20,500	32,500	1,150	4,750
<b>EXCREMENTOS.</b>					
—					
Materias orgánicas. . . . .	18 á 23	18 á 20	15 á 16	18 á 23	15 á 20
Idem minerales. . . . .	3 á 4,5	2 á 3	3,5 á 5	8 á 13	3,5 á 5
Azoe. . . . .	1,5 á 2	0,5 á 0,6	0,3 á 0,4	0,8 á 1,2	0,6 á 0,9
Acido fosfórico. . . . .	0,22	0,30	0,09	0,60	0,58

Resulta de este cuadro que los orines del hombre son algo más pobres en ázoe, y más ricos en fosfato que los excrementos; pero como son de 6 á 8 veces más abundantes, resulta que el hombre dá de 6 á 7 veces más ázoe por la orina que por los excrementos.

Segun gran número de observaciones y análisis, el hombre puede suministrar en 24 horas, por término medio,

Concluyendo este punto diremos que en estos últimos tiempos se han preconizado algunos abonos llamados *concentrados*, que se ofrecían en polvo ó líquido fecundante, y de los que con algunos kilógra-

un kilogramo 263 granos de orina, que producen de 0,8 á 2 por 100 de ázoe si es pura, y de 0,5 á 0,8 en los meaderos públicos; y las materias fécales de una persona adulta en un año pueden servir para abonar ó estercolar de 20 á 25 áreas de tierra y valen en resumen: más *de dos y media* veces el estiercol del carnero; *doble* del de cerdo; *triple* que el de la vaca, y *más del cuádruplo* que el del caballo.

Para concluir de apreciar el valor de este abono le compararemos con el *guano* que es de los más fuertes que se emplean. Cien kilogramos de guano bueno del Perú, que equivalen á 8 arrobas 649 miligramos, costarán en el interior de la Península 173 reales 880 maravedises. (El quintal vale en Málaga á 68 cuartos, y no será exagerado el valor en el interior de 80 que hemos tomado para deducir el anterior.) Como una persona adulta puede dar al año 657 kilogramos 365 miligramos de partes sólidas y líquidas, que contiene 9 kilogramos 926 miligramos de ázoe y 12,696 de ácido fosfórico, que corresponden por lo ménos á 26 kilogramos de fosfato de cal; y los 100 kilogramos de guano contienen, término medio, 13 kilogramos de ázoe y 25 de fosfato, resulta que las materias, tanto sólidas como líquidas de un adulto, tienen un valor al año, por lo ménos, de 131 reales.

Aplicando á esta cantidad perdida anualmente, la regla de interés compuesto, y suponiendo que éste sea el modestísimo de 5 por 100, al cabo de 30 años habrá una pérdida de 8703 reales 40 céntimos.

No es de suponer que en un vivero resida sólo el encargado sin familia, y calculando que la mujer dé igual resultado, y otro tanto los hijos, tendremos perdidos en los 30 años 34.815,60.

Comprendemos la repugnancia que los trabajadores presentarán en puntos no acostumbrados á conservar estas sustancias, objetando, en primer lugar, los olores infestantes

mos, y hasta litros, habia suficiente para fecundar una hectárea: los que han hecho la experiencia están conformes en la ineficacia, cuando no en los perjuicios.

que producen; pero para prevenir éstos, indicaremos el siguiente método, que es bien sencillo y económico.

Como de lo dicho se deduce que cada dia puede recogerse por persona más de dos litros y tercio y se trata de que en el mismo queden absorbidas estas sustancias por un compuesto que, impidiendo el desarrollo de malos olores, permita utilizar las deyecciones sólidas y líquidas, se hace lo siguiente:

Durante el verano y bajo cubierta, se reunen por persona, 18 dobles decálitros de tierra seca pulverizada y cribada, y de tan buena calidad como sea posible; se añaden 3 dobles decálitros de ceniza, 2 dobles de yeso, 1 doble de polvo de cal grasa apagada, é igual cantidad de carbon ó cisco en polvo; y se remueve bien el conjunto. Así se obtiene una mezcla de 500 litros, cantidad igual á las de las materias fecales. Se cuida de tener el todo ó parte de la mezcla próxima á la cubeta destinada á las deposiciones, y todos los dias se echa en ella un litro y tercio próximamente de aquella. Las cenizas, yeso y polvo de cal y carbon, apoderándose de los gases, impiden toda fermentacion y las deyecciones conservan sus cualidades fertilizadoras.

Cuando la cubeta está llena, se vierte bajo un tinglado y allí se mezcla bien el todo con una batidera de hacer mezcla, y se hacen montones que se desecan con gran rapidez. Pasados algunos dias, y segun la temperatura, se deshace el monton reduciéndolo á polvo. Así se obtienen cada año, y por persona, 50 decálitros de un excelente abono que se puede gastar con seguridad invirtiendo de 20 á 25 hectólitros por hectárea. Es decir, que casi con las deyecciones que producen los trabajadores de un vivero de las dimensiones que hemos señalado, se puede abonar sin otro gasto que el costo de la cal, yeso y carbon.

## IV.

## RIEGOS.

*Conveniencia de las aguas segun su origen, de mar, de arroyos  
ó pozos, y mejor manera de utilizarlas.*

El agua, ya líquida, ya en forma de gas ó vapor, es elemento indispensable á la nutricion de las plantas; pues á más de entrar directamente en la composicion de su tejido es, como ya hemos dicho, el vehículo de un gran número de otras sustancias que lleva en disolucion y son igualmente necesarias, como los carbonatos alcalinos, amoniaco, ácido carbónico, fosfato, etc.: sin ella no hay cultivo posible, y el desierto de Sahara es buena prueba.

Es, por lo tanto, de primera importancia para la conservacion de un plantel, tener seguridad de que se cuenta con toda la necesaria para su cultivo, atendido el clima; que áun siendo el del Norte, como tenemos indicado, donde las lluvias son por lo general más frecuentes y abundantes en estío, siempre pide algun riego, especialmente para los semilleros. Pero conviene no olvidar que los riegos excesivos son generalmente perjudiciales; pues si, aparentemente, adquieren las plantas mayor desarrollo, es á costa de la consistencia del tejido, y, por lo tanto, de la buena calidad de la madera, dañando tambien á la formacion de las semillas en cantidad y calidad, haciéndolos más susceptibles á las influencias atmosféricas, como

los vientos del Norte y las heladas. En el Mediodía, y prescindiendo del cuartel destinado al semillero que debe regarse en verano todos los días, los demás exigen un riego por semana; para él puede destinarse término medio, y es suficiente un caudal de *un litro por segundo y por hectárea*.

Pero no basta tener la cantidad de agua suficiente; es preciso que ésta sea de buena calidad. La mejor es la de lluvia, después vienen la de los arroyos y ríos, y en tercer lugar la de los pozos; sobre todo la de los profundos.

Las *aguas de mar* y las de algunos *manantiales salinos*, no sirven para el cultivo de las plantas, y algun ejemplo se podía presentar de vivero del Estado, abandonado por esta causa. Hay otras *sulfurosas, ferruginosas y silíceas*, ménos desfavorables que las salinas y que pueden emplearse en los riegos; pero mezcladas con las ordinarias, ó después de haber perdido, en parte ó totalidad, sus propiedades dañosas, por una larga exposicion al aire y la luz.

El *agua de lluvia*, aunque no esté absolutamente desprovista de sustancias minerales, es, entre las aguas naturales, la que más se aproxima á la pureza absoluta. En cambio contiene mucho aire ( $\frac{1}{36}$  de su volúmen) más rico en oxígeno que el atmosférico y sensiblemente amoniacal.

El *agua de manantiales*, que, como sabemos, no es otra cosa que la de lluvia y derretimientos de nieves que después de haber atravesado cierto espesor de la tierra se presenta al descubierto, pierde, á su paso por ella, una parte mayor ó menor, y hasta la totalidad, del amoniaco de que estaba cargada en su origen, tomando en cambio principios mineralógicos

ménos favorables á la vegetacion: no obstante, es buena para los riegos, sobre todo si puede airearse antes, y tanto más, cuanto de mayor duracion sea el aireo.

*Las corrientes de arroyos y ríos* son mejores que las anteriores en proporcion de su distancia al origen.

Las de *pozos ó norias*, de efecto variable segun las materias que tengan en disolucion, procedentes de los terrenos inmediatos, son más ó ménos favorables. Las muy carbonatadas, llamadas gruesas, endurecen más las legumbres que las de lluvia y rio. Su empleo debe hacerse, en cuanto sea posible, despues de expuestas al sol y al aire.

Las *estancadas* serian muy convenientes, sin la insalubridad que las acompaña, por su larga exposicion al sol, y multitud de animales y vegetales que en ella se desarrollan y pudren, lo que las constituye en verdaderos abonos.

A más de las indicadas hay aguas en condiciones particulares tan ventajosas que con ellas se evitan los abonos; tales son las que vienen cargadas de materias animales y pútridas, procedentes de los mataderos, hospitales, etc. Las del antiguo canal de la Veltabia, que nace en la parte Sur de la villa de Milan; las con que se riega la huerta de San Gerónimo en Granada y las que corren por la acequia llamada del Matadero en esta Capital, son ejemplos que seguirse deben cuando haya proporcion.

En el caso de proceder de norias, ó ser pequeña la dotacion por segundo, aunque suficiente para las necesidades, hay que establecer un depósito ó estanque: suficiente el de 4,5 á 5 metros de diámetro por uno de profundidad, para dirigir el riego con la

abundancia necesaria, segun la distancia mayor ó menor del cuadro á que se destina.

- Aun para la misma clase de agua, no es indiferente la hora ni el sistema de regar para los buenos efectos, especialmente para las plantas jóvenes, y está en íntima relacion con el clima. El mejor sistema es el llamado *de pié*, por pequeñas acequias ó regueras que se comunican de unos en otros cuadros atravesando los paseos con atanores: único conocido aceptable para los viveros, y tambien para los árboles de las carreteras, cuando la pendiente de la cuneta se presta. Estos riegos calan bien la tierra y su efecto dura más tiempo que el de los hechos á mano; nunca con tanta abundancia, y por ello con más necesidad de repeticion; es decir, que son preferibles *pocos riegos y fuertes á muchos y ligeros*, siguiendo en esto la misma marcha de la naturaleza, para conformarnos con la cualen lo posible é imitarla en todos sus accidentes se debe escoger la caída de la tarde, consiguiendo así el agua con temperatura más elevada, por su exposicion al sol durante el dia, y aire con ménos; todo lo cual, unido á la oscuridad de la noche, detiene la traspiracion de las plantas y evaporacion de la superficie del suelo, que es precisamente lo que ocurre en los tiempos lluviosos, pues en ellos el cielo está cubierto de nubes, disminuida notablemente la luz, baja la temperatura y saturado el aire de humedad.

Estos riegos abundantes tienen el inconveniente de disminuir momentáneamente el calor de la tierra; pero en cambio saturan los órganos de las plantas y presentan por tiempo largo un obstáculo á la accion desecante del aire.

Para las alinácigas ó semilleros, no deben darse los riegos más que con regadera y roseta de agujeros finos.

Tambien suelen regarse las ramas de los arbolitos con el auxilio de bombas que lanzan el agua con fuerza, extendiéndola á manera de lluvia. Fuera del beneficio que las puede reportar desembarazándolas del polvo que cubre sus hojas, dudamos que este riego dé resultado útil, y de todos modos debe usarse con gran circunspeccion, pues puede contribuir á que se hagan acuosas, enfermen y disminuyan ó retarden la florescencia.

Dispuesto el terreno, preparado oportunamente, y en nuestra mano la dotacion de abonos y agua suficiente, estamos en el caso de empezar á formar el vivero, de lo que trataremos en los capítulos siguientes.



## **TERCERA PARTE.**

---



## PROPAGACION DE LOS ARBOLES.

---

Hay dos maneras de propagar los árboles, *natural* y *artificialmente*: la natural por semilla ú *ovípara*, que es la más general, y la *vivípara* por fragmentos del árbol, como *yemas*, *cebollas*, *esquejes*, *barbados*, etc.

Plantas existen que se propagan simultánea y espontáneamente de estas dos maneras, otras que son rebeldes á cuantas tentativas se hacen fuera de la de semilla, y algunas tambien que sólo pueden reproducirse vivíparamente. El primer método dá individuos más vigorosos y de vida más larga, y el segundo, más rápido y con frecuencia tambien más seguro, conserva siempre idénticas las razas y variedades que la esperiencia tiene señaladas como mejores: sus más comunes operaciones son la de *planton* ó *estaca*, *acodo* ó *injerto*.

## I.

*Propagacion por semillas y sus cuidados.—Conservacion de las semillas.—Duracion de la potencia germinadora.—Época de siembra.—Disposicion del semillero y profundidad á que deben colocarse las semillas.*

La semilla, como digimos en las nociones de fisiología, contiene en sí misma una planta organizada, muy pequeña, envuelta de membranas blandas ó duras como la de *acacia*, ó revestida algunas veces de un hueso leñoso y duro, como la de *nogal*, que la protege más ó ménos tiempo contra la alteracion de los medios que la rodean; pero si se encuentra con el grado de calor y humedad que requiere para que la vegetacion comience, entra inmediatamente en movimiento, crece, rompe su envuelta, introduce las puntas de sus raices en la tierra y presenta al exterior su yemecilla y primeras hojas; en una palabra, *germina*. Para que esto suceda es preciso que la semilla esté viva; es decir, que contenga un embrión bien formado, y sobre el que los agentes físicos no hayan ejercido ninguna accion deletérea.

*Se desecharán todas las semillas cogidas antes de su completo desarrollo, de lo que se juzgará por comparacion con otras de su misma especie completamente formadas; las que estén vacías ó reducidas á las envueltas; las rancias por la oxigenacion de los principios aceitosos que contienen; las que han sufrido mutilaciones; las muy viejas ó que han estado expuestas durante algun tiempo á un calor muy fuerte, como, por*

ejemplo, las de plantas exóticas, si han permanecido mucho tiempo en las regiones ecuatoriales. La inspeccion del embrion en estos dos últimos casos, no es suficiente siempre para conocer si hay alteracion, pues sucede que con las mejores apariencias la semilla no germina, aun colocada en las condiciones más ventajosas para ello.

*En los viveros deben producirse las semillas que se han de sembrar*, por lo expuesto, ó acudir al mercado cuando no pueda pasarse por otro punto; y para lo primero disponer la conservacion de algunos árboles de cada una de las especies que se aclimatan en la provincia, robustos y de buen desarrollo, escogidos entre los mejores que en él se hayan criado.

**TIEMPO QUE LAS SEMILLAS CONSERVAN SU POTENCIA GERMINADORA.**—No puede fijarse con entera precision, pues la misma especie, su grado de permeabilidad y el de sus envueltas, la consistencia, y, sobre todo, la naturaleza y composicion química de las partes que la constituyen, influyen en su longevidad, contribuyendo, no poco, el estado más ó ménos perfecto de maduréz y clima en que se han desarrollado. Puede asegurarse que la duracion de la vitalidad de las semillas está en razon directa de las acciones físicas y químicas de los medios en que se encuentran: tal semilla, que en un granero pereceria en siete ú ocho años por las alternativas de calor y frio, sequedad y humedad á que estuviera expuesta, resistiria un siglo si se enterrara profundamente en la tierra; y aun expuestas á las mismas acciones indicadas, no todas perecen con la misma rapidéz. Las de olmo y laurel, la bellota y castaña, la mayor parte de las coníferas y multitud de otras plantas sólo resisten,

en condiciones normales, algunos meses y hasta días, al paso que las de melones y calabazas aguantan de cinco á diez años; habiéndolas, como sucede con la mayor parte de las leguminosas, que pueden germinar pasados treinta, cincuenta y más años.

**CONSERVACION DE LAS SEMILLAS.**—La de las que más pronto pierden sus facultades germinadoras, es por lo tanto de mayor importancia, y esto se hace por *estratificación*, ya al aire libre, ya en macetones resguardados. Para lo primero se colocan en el otoño ó á la entrada del invierno, segun la época en que maduren, por capas alternantes sucesivamente con otras de tierra ó arena bien seca de 3 á 6 centímetros de espesor, que formen un monton cónico que se recubre con hojas, paja ó una capa de tierra; generalmente se coloca este monton inmediato á un muro que mire al Mediodia para protegerle de los grandes frios. Si la porcion de semilla no es tan grande que haga necesario este sistema, y en los viveros no lo será generalmente, se hace una operacion análoga en un maceton que se coloca en paraje resguardado del calor y frio, sequedad y humedad. Durante los meses de invierno las semillas así dispuestas funcionan; sus envueltas se pudren ó ablandan, las cáscaras se separan, y con la templanza de la primavera entran en germinacion, en cuyo momento se retiran y conducen al semillero donde han de vivir.

**DURACION DE LA GERMINACION.**—Algunas semillas germinan en 48 horas y ménos, otras necesitan de cuatro á ocho días, cuáles reclaman un mes y más, y las hay tambien como las de *encinas*, *castaño* y *albérchigo*, que no lo hacen hasta pasados seis meses,

un año, dos y más; ocurriendo alguna vez que semillas recogidas de la misma planta, con el mismo grado de madurez, y sembradas en igual terreno y con condiciones enteramente idénticas, difiere su germinación en días, semanas, meses y alguna vez hasta años: esto aconseja la mayor calma para destruir un sembrado que no haya nacido.

**ÉPOCA DE SIEMBRA.**—No obstante las encontradas opiniones que hay en este punto, o aconsejamos que se siembren en primavera las semillas que maduran en esa estación, como las de los *olmos* y *pinos*; en estío las que lo hacen por tal época, y antes de entrar la primavera las que lo hacen en otoño, aunque algunas, como el *ciprés*, que madura en primavera, se dan mejor en otoño. Para las *acacias* y análogas se recomienda tener la semilla en agua 24 horas antes de confiarla a la tierra, con lo que se adelanta su germinación.

**DISPOSICION DEL SEMILLERO.**—El suelo, hasta que las raíces de la semilla se presentan al exterior, nada suministra á la semilla, siendo no más que el medio en que debe ejecutarse la primera evolución de ésta; pero como para que germine son indispensables aire, agua y cierto grado de calor, variable según las especies, claro es que el suelo, por el papel físico que desempeña, debe ser permeable al agua, dotado de cierta humedad y poseer el grado de calor que exija la especie de semilla que se le confía; deberá por lo tanto ser lo suficientemente flojo para que las plantitas puedan fácilmente levantarle y presentarse al exterior.

De estas primeras necesidades, comunes á todas las semillas, se derivan las siguientes consecuencias:

1.° Las semillas deben enterrarse tanto ménos, y ser la tierra tanto más ligera y mejor pulverizada, cuanto aquellas sean más finas: para semillas del volúmen de las de *adormideras* ó de *reseda*, basta cubrir con una capa de tierra de 3 á 4 milímetros; para las que tiene el de un grano de *trigo* ó *cañamon*, será suficiente introducirlas de 15 á 20 milímetros; las del tamaño de la del *álamo* y *moral*, de 3 á 4 centímetros, y las como de *castaña*, *ciruela*, *almendra*, pueden llegar á 8 centímetros. En general, más pronta será la germinacion cuanto más próxima se encuentre la semilla de la superficie del suelo y más influida esté por lo tanto, por la accion del aire ó calor solar, á conveniente grado de humedad. Se cuidará respecto de las que hayan estado estraficadas durante el invierno, de no romper los brotes al ponerlas en la tierra, y de hacerlo hácia arriba.

El siguiente cuadro detalla más las profundidades á que deben enterrarse las semillas, desde la más fina á la de mayor volúmen.

	Metros.		Metros.	
Abedul . . . . .	0,002	Arboles resinosa. . .	0,015	
Alamo blanco. . . . .	0,004	Arce. . . . .	} 0,02	
Ojaranzo. . . . .	} 0,007	Fresnos. . . . .		
Olmo. . . . .		} 0,009	Hayas. . . . .	} 0,05
Robinia. . . . .	0,009		Encinas. . . . .	
Perales. . . . .	} 0,012	Castaña. . . . .	} 0,08	
Manzanos. . . . .		0,012		Nogal. . . . .
Espino albar. . . . .		0,012		Castaña de Indias. . .

Las tierras ligeras se prestan mejor á las semillas de poco volúmen, con preferencia la de brezo. nu-

diendo servir la arenosa, y hasta la arena pura si es muy fina; pero, por lo muy permeables al aire y desecarse con rapidéz, necesitan constante humedad desde que se las entrega la semilla.

2.° El suelo debe conservarse á la temperatura necesaria y que exija para germinar la semilla que se le confie: para las de países frios ó medianamente frios, bastará que tenga de 10 á 13 grados centígrados, para las de los templados la de 15 á 19, y si son de comarcas tropicales ó tórridas, necesitan de 22 á 33, y algunas veces más. Los medios de que podemos disponer para procurarlas el exceso de calor que falte á la tierra por no poderlo suministrar el clima, son los estiércoles, las estufas y campanas de abrigo; conocido el primero y sin aplicacion los otros en un vivero, no nos detendremos en ellos.

3.° El suelo deberá suministrar toda la humedad necesaria para que la germinacion tenga lugar. No todas las semillas exigen el mismo grado; pero haremos observar que las sementeras hechas en los semilleros están ménos expuestas á la desecacion que las en macetas, y que por ello debe cuidarse atentamente de que la tierra se conserve siempre ligeramente humedecida en la superficie á favor de ligeros riegos, precisamente con regadera, y, si es posible, con agua aireada y templada al sol.

## II.

*Diferentes maneras de sembrar, de asiento ó en almáciga.—  
Cuidados que reclaman las almácigas.*

**DIFERENTE MANERA DE SEMBRAR.**—La operacion de sembrar es variable con el suelo, clima, costumbres del país, y sobre todo, con las clases de semillas. Se divide en *siembra de asiento*, para las plantas que han de completar su desarrollo en el punto donde ésta se hace, y *siembra en almáciga*, para las que deben sufrir trasplante en época más ó ménos lejana, ya se haga en el cuartel destinado á este uso, ya en barroños ó macetones que no han de ocupar sino temporalmente.

**SIEMBRA DE ASIEN TO.**—Este sistema, que no tiene aplicacion en los viveros, se hace á *vuelo ó en surcos*. Para lo primero se diseminan los granos sin orden alguno, pero procurando que las semillas se repartan con igualdad y no estén muy espesas ni claras; porque en el primer caso se perjudicarian las plantas unas á otras, y en el segundo se desperdiciaria terreno. Despues de hecha la siembra, se remueve la tierra con los piés, si se opera en reducido espacio, ó se recubre con el arado: es el sistema seguido para los *cereales, lino, cañamo*, etc. Para lo segundo se hace en surcos ó regueras trazadas con ayuda de la hazada ó el almocafre, á lo largo de una cuerda que dirige la herramienta. Estos surcos tienen de 30 á 40 centímetros de profundidad; la semilla se coloca en ellos, y se recubre con tierra oprimiéndola con la mano ó la herramienta que ha servido para hacer los surcos.

**SIEMBRA EN ALMÁCIGA.**—Esta es la de más aplicación en los viveros para facilitar el trasplante, y tiene por objeto, tanto avanzar la vegetación de las plantas que pueden someterse á los buenos efectos de una temperatura artificial con los abrigos, cuanto economizar terreno reuniendo muchas plantas en un espacio reducido. De antemano se tiene hecha una escavación en toda la extensión del semillero de unos 35 á 40 centímetros de profundidad, y se deposita la tierra procedente de ella en los costados para que el fondo se beneficie por la acción atmosférica durante todo el tiempo que tiene de descanso, ó sea desde el último desplante hasta la época de siembra.

A fines de invierno se llena la escavación con tierra bien abonada y fina (no en exceso, pues las plantas adquirirían un crecimiento lujoso, pero á costa de su fuerza, y porque al salir de terreno rico sentirían la influencia de otro no tan bueno), poniendo en el fondo como unos 15 centímetros de estiércol de pajazo, que contendrá la humedad y calórico sosteniendo mullido todo el terreno nuevo. Llegada la época de sembrar, se hacen surcos distantes de 18 á 24 centímetros para las semillas finas, y de 40 á 50 para las gruesas y de hueso, y con las profundidades indicadas en el párrafo anterior, ó bien se siembra á vuelo y espeso, contando con la entresaca; pero aconsejamos el primero, que facilita las operaciones posteriores de desplante. Estos surcos se dirigirán de Norte á Mediodía para que la sombra de una hilada no perjudique á la vecina, y se colocan las semillas extendiéndolas con igualdad y á distancias proporcionadas al desarrollo que hayan de tomar las plantitas: si tienen mayor dimensión deberán plantarse una á

una espaciándolas algunos centímetros, y lo mismo en uno que en otro caso se recubren con tierra fina, que se comprime ligeramente con la pala ó parte convexa del almocafre para que por todas partes se encuentren en contacto con la humedad del suelo; y por último, se recubre la superficie con mantillo, teniendo esta operacion la doble ventaja de disminuir los efectos de la evaporacion y defender las semillas del efecto de las lluvias.

Si se tienen diferentes especies para la siembra, se colocan en eras distintas; pero tratándose de plantas más delicadas ó de adquisicion difícil, se hace la siembra en macetones, y hasta en pequeñas macetas, una para cada individuo, lo que facilita el trasplante por la facilidad de conservar la tierra al rededor de las raices. (1)

CUIDADOS DE LA ALMÁCIGA Ó SEMILLERO.—Hecha la siembra, y dado un riego inmediatamente, pocos cuidados reclaman los semilleros en el primero ó segundo

(1) Las macetas pequeñas son de las dimensiones ordinarias, y pueden tener desde 10 á 40 centímetros de diámetro en su parte superior, con una altura próximamente igual. Segun sean las semillas más ó ménos gruesas, se llenan estos tiestos de buena tierra crivada, ó de brezo, ó mezcla de las dos. Se siembra á vuelo, ó una á una segun los casos. En general deben aproximarse las semillas á la circunferencia de los tiestos, porque se ha observado que las raices de las plantas jóvenes se dirigen voluntariamente hácia las paredes como buscando el aire que penetra á través de sus poros.

Las macetas deben tener uno ó varios agujeros en el fondo para dar salida al agua de los riegos, que deben recubrirse con fragmentos de otros tiestos para impedir la obstruccion por las tierras.

año, si en aquel no han adquirido las plantas suficiente fuerza para exigir el trasplante. Redúcense estos: á la *escarda*, que á más de quitar las yerbecillas que puedan nacer entre los árboles, fertiliza la tierra, sacando á la superficie y exponiendo á las influencias atmosféricas la que no disfrutaba de este beneficio, facilitando la entrada del aire y agua, así como la prolongacion de las raicillas por disfrutar de jugos á que de otro modo no hubieran podido llegar (1); el *riego* para mantener la conveniente humedad, particularmente en los meses de sequedad exeesiva, y cuidando que éste se haga siempre que sea posible despues de la puesta del sol (2); y el *abrigo*

(1) La influencia de esta *escarda*, que debe darse á una profundidad de cinco centímetros próximamente, se explica, para conservar húmeda la tierra, del modo siguiente: el calor solar deseca la tierra á tanta más profundidad cuanto más compacta se encuentra ésta, porque estando en contacto inmediato todas las particulas que la componen, las de la superficie, desecada por los rayos solares, buscan la humedad perdida en la de las inmediatamente inferiores, que á su vez hacen lo propio con las que tienen debajo, marchando así la sequedad de unas en otras hasta una gran profundidad. Removida la superficie y pulverizada, pierde ciertamente y con rapidéz su humedad, pero no puede tomarla de la capa inferior por no encontrarse ya en inmediato contacto con ella, y por interponerse entre ésta y la accion del sol presenta un obstáculo á la desecacion de la inferior.

Esto indica la necesidad de repetir la operacion despues de cada lluvia fuerte que devuelve la compacidad á la superficie y nueva adherencia con la inferior.

(2) Los riegos de invierno deben escasearse, porque la frialdad del agua detiene la vegetacion; pero cuando sean indispensables por la mucha sequia deben darse al medio dia: los de primavera serán frecuentes, pero con poca agua

*con paja larga* á la entrada del invierno para impedir los efectos de las primeras heladas sobre los tallitos poco desarrollados ó las raices de especies delicadas.

### III.

*Cuidados y operaciones que reclaman los árboles pasado el primero ó segundo año.—Preparacion del terreno.—Desplantes y trasplantes.*

Segun la fuerza que las plantas adquieren, es preciso proporcionarlas más espacio donde desarrollarse, favoreciendo así su crecimiento, pues de lo contrario, y conservándose demasiado apretadas, se perjudicarian unas á otras y debilitarian.

Además tiene esta operacion la ventaja de facilitar mucho los trasplantes sucesivos y el definitivo; porque si se limitára la anterior á sólo la aclaracion de las plantas espesas dejando las demás en el punto donde nacieron hasta que puedan ser plantadas definitivamente ó de *asiento*, éstas, cuyas raices no han sufrido modificaciones ni encontrado obstáculos en su desarrollo, serán largas, pero poco numerosas, y

y dos horas despues de la salida del sol: los de verano abundantes y con la condicion arriba apuntada; y los de otoño son poco convenientes, á no reclamarlos la excesiva sequedad, pues con ellos se dá á los árboles una humedad que los perjudica. De todos modos, el agua debe estar aireada y soleada, y en cuanto sea posible á la misma temperatura que rodea las plantas, y mejor con algunos grados más de calor. La mejor seria la de lluvia, por la necesidad de oxígeno que tienen las plantas para entrar en germinacion.

particularmente con escaséz ramificadas , y al tratar de sacar el árbol la mayor parte tendrian que perecer, lo que al cabo sucederia tambien al árbol en breve tiempo. Todo esto se consigue sacándolas todas del punto en que han nacido y conduciéndolas á los cuarteles de crecimiento destinados á este uso, ó sea *trasplantándolas* (1); para lo cual es preciso que haya la oportuna preparacion del terreno.

**PREPARACION DEL TERRENO.**—Este debe encontrarse bien labrado hasta una profundidad de 50 centímetros, y sin exceso de abono, porque al colocarse el árbol de asiento no es de suponer que encuentre la tierra tan bien preparada, y se resintiria. Como las plantas que salen del semillero no pueden hacerlo con la fuerza suficiente para aislarlas en zonas donde adquieran todo su desarrollo, se las obliga á pasar otro ú otros dos años en los primeros cuarteles de crecimiento, y para ello se abren zanjas á cordel, separadas una de otra de 40 á 50 centímetros, con la profundidad y anchura suficientes para el desarrollo que puedan haber alcanzado las raices.

*La época mejor de hacer este trasplante varia con las especies, segun son de hojas caducas ó de constantes. Para las primeras deberá hacerse la operacion en el otoño y tan pronto como las hojas empiecen á caer, porque de este modo desarrollan algunas raices durante el invierno, toman la tierra, como se dice vulgarmente, y se defienden mejor de las sequedades de la primavera que si se acabaran de plantar. Esto*

(1) Esta operacion se suele llamar *picado*, del francés *repiquage*, y vá tomando carta de naturaleza entre nuestros arboricultores.

no obstante, y si el invierno es templado y exento de heladas, puede continuarse la operacion durante todo él. Conviene observar, sin embargo, que si la tierra fuese muy compacta y húmeda podrian las raices pudrirse durante el invierno, y para este caso es preferible el *picado* en Marzo. Para el de las especies de hojas perennes hay que escoger otra época y tal que la vegetacion no se encuentre en el período de ménos actividad, pues daria por resultado su suspension completa, la desecacion de las hojas despues, y por último, la muerte del árbol: se eligen por lo tanto los últimos dias de Agosto y primeros de Mayo; aquellos por que la vegetacion es aun bastante activa, y estos porque con ellos empieza el primer desarrollo. Para los climas cálidos del Mediodia deberá preferirse la terminacion del estío, á consecuencia de los intensos calores de mediados de primavera. En uno y otro caso procúrese escoger un tiempo dulce, y terreno bien desmenuzado, y la tarde con preferencia, á ménos que el cielo esté nublado, lo que permitirá trasplantar durante todo el dia.

**DESPLANTE DESDE MACETAS.**—Al tratar de trasplantar los arbolillos, puede ocurrir que éstos se encuentren en macetas ó en almáciga. En el primer caso, la operacion es fácil y ménos delicada, porque si siempre es crítica cuando las plantas pierden la tierra que rodea sus raices, deja de serlo cuando con ellas vá toda ó casi toda la tierra que las envolvía. Si la de las macetas está algo humedecida, y, sobre todo, envuelta completamente por las raices, basta invertir la maceta sobre la mano, cuidando de no lastimar el tallo, y dándola una ligera sacudida saldrá entero el cepellon, que se coloca con cuidado en el sitio ó

mayor maceta que se le destina, sin detrimento alguno de las raíces.

**DESPLANTE DESDE ALMÁCIGA.**—En este caso, y por no estar aislada la planta como en el anterior, es más delicada la operación y tiene dos partes, *desplante* y *trasplante*. Para lo primero, se cava á lo largo del semillero y paralelamente á la línea de plantacion una zanja suficientemente profunda para llegar á la extremidad de las raíces; despues se mina la tierra con precaucion para que se desprenda gradualmente sin perjuicio de aquellas, y, esto hecho, se van retirando los árboles y plantándolos de seguida, con las operaciones preliminares que vamos á indicar; pero cuando no sea posible, se medio entierran en sitio abrigado del frio y del aire solano, pues toda precaucion es poca para preservar las raíces de las influencias atmosféricas cuando están fuera de la tierra: 2 ó 3 grados bajo cero son suficientes para matar irremisiblemente las de un árbol desplantado que en situacion normal soportaria fácilmente un frio de 15 á 20. Desplantado que sea el arbolillo, se observará si presenta una excesiva longitud en su *raiz central*, en cuyo caso conviene *cortarla en el último tercio* de su extension y donde disminuye muy sensiblemente de grueso. Esta operación permite que las raíces ramifiquen más lateralmente, y asegura el éxito de los trasplantes sucesivos disminuyendo su costo, que naturalmente seria mayor por la profundidad de los hoyos, conocida la tendencia al alargamiento de esta raíz ó nabo central, que lo haria con perjuicio tambien del árbol, pues, en su crecimiento, necesariamente habia de encontrar terrenos más pobres que los de la capa superficial donde se extienden las raíces

laterales. También es conveniente el corte en la edad temprana, porque en la más avanzada pudiera traer fatales consecuencias.—En los viveros del Ayuntamiento de Madrid hay la práctica de colocar una teja debajo de esta raíz central, con lo que se evita, ya se dé ó nó el corte, el crecimiento vertical, que tiene que hacer sobre sí misma en forma de espiral y sin perjuicio para los trasplantes sucesivos.

La experiencia aconseja recortar también las raíces laterales, y cuantas por su excesiva longitud puedan embarazar la operación. Si estos cortes se hacen con conocimiento, no son obstáculo para que el árbol agarre, aunque retrasan siempre su desarrollo y le debilitan por algun tiempo.

Disminuyendo todas estas operaciones el número de bocas alimentadoras de las plantas, necesario es hacer lo propio, y en análoga proporción, con las ramas, para establecer el equilibrio entre éstas y las raíces quitadas, lo que se consigue cortando con alternancia las que lateralmente nacen á alguna distancia del tallo principal, y, á veces también, des-puntando este tallo; aunque esta práctica esté ya rechazada para los árboles de carreteras.

Las especies cuyas raíces tienen más tendencia á prolongarse que á multiplicarse, que con dificultad las producen nuevas y tienen poca cabellera, exigen en su despunte mucho más cuidado que las que con facilidad dan barbados, y por ello debe tratarse cada individuo aisladamente; en cuanto á las otras, y para abreviar, se reúnen en pequeños manojos que, colocados sobre un tajo, sufran el recorte de la raíz con un sólo golpe de tranchete, y después se repasan las ramas. Los árboles verdes, como *pinos*, *avetos*, etc.,

no deben perder la raíz central ni principal rama, porque, salvo casos raros, difícilmente se repondrían de las heridas.

Si en el arranque del árbol han padecido algunas raíces, como sucede generalmente, se repasan de nuevo, es decir, que se recortan con el tranchete de modo que los cortes queden iguales, limpios y lisos en todas las que hayan podido ser aplastadas ó heridas.

**TRASPLANTE.**—Preparadas y arregladas las plantas como hemos dicho, se van llevando á la zanja ó surco abierto, y el plantador, con una rodilla en tierra, va colocándolas verticalmente apoyándolas contra uno de los lados y distantes de 18 á 30 centímetros segun el desarrollo que tengan y el que hayan de adquirir; las alinea con una cuerda tirante y cubre las raíces de tierra con la mano derecha, mientras que con la izquierda conserva la planta en la primera posición. No es conveniente que la colocación se haga á menor distancia de la que hemos señalado, pues aunque se aprovecharía más terreno y crecerían los árboles con mayor derecha y prontitud, porque las ramas laterales que deben proteger la central no pueden desarrollarse por falta de luz, en cambio, el grueso no será proporcional á la altura, y llegada la plantación de asiento habría que recortar la rama central para defender al árbol de los vientos. Además, como la corteza no está acostumbrada á las influencias del sol, se endurece y deseca inmediatamente, oponiéndose al engrosamiento del árbol que queda expuesto á morir antes de encontrarse en estado de soportar estos accidentes.

Colocada una hilada, se abre la segunda zanja

paralelamente á la primera, cuya tierra sirve para cubrir la anterior, y así se continúa hasta terminar, comprimiendo el suelo con los piés, manteniendo siempre vertical la planta, y dando, por último, un riego que completa el asiento del terreno.

CUIDADOS QUE EXIGEN LAS PLANTAS.—Los que piden en este cuartel son análogos á los ya indicados para el semillero: las *labores*, para destruir las plantas perjudiciales y sostener la tierra esponjosa á fin de poder recibir las influencias de los agentes atmosféricos, que por lo ménos será una á principio de Marzo y hecha con instrumento de dientes y no cortantes; las *cubiertas* con *pajazo*, que puede servir de abono despues; los *riegos*, que serán suficientes uno por semana en el Mediodia, bastando en los del Norte con las operaciones anteriores para conservar la humedad; y por último, la *direccion del tallo principal*.

Generalmente en los primeros años dan las plantas nacimiento á ramas laterales, entre las que hay algunas que, favorecidas por la luz ó su posicion particular, se trasforman en ramas vigorosas que disputan á la principal la preeminencia. Para impedir este excesivo desarrollo se repasarán los árboles en el mes de Mayo ó Junio, en el Mediodia, y en Julio en las otras provincias, y cortará la extremidad herbácea de las yemas laterales más vigorosas, con lo que se conseguirá detener su vigor. Si se desatendiera esta operacion, las yemas se trasformarian en ramas al cabo, que quitarian la fuerza á la guia principal; y este caso llegado, no habria otro remedio que retorcer estas ramas á los dos tercios de su longitud, un poco antes de la savia de Agosto, y al invierno siguiente se cortarían por la mitad.

Se cuidará mucho de no suprimir todas las ramas laterales á medida que se desarrollan, por el deseo de favorecer el rápido crecimiento de la guía, lo que así se consigue realmente, pero á costa del crecimiento en sentido trasversal, impidiendo que el árbol se sostenga por sí propio é imponiendo la obligacion de cortar alguna porcion de él cuando se va á colocar de asiento. Se debe, por lo tanto, *dejar á los arbolillos, de alto en bajo*, todas las ramificaciones poco vigorosas, suprimiendo tan sólo las que tiendan á un crecimiento desproporcionado.

**DESMOCHÉ DE LAS PLANTAS DE MALA FORMA.**—No siempre las plantas destinadas á formar árboles de gran sombra se desarrollan á términos de dar una guía derecha y vigorosa. En la mayor parte de los casos no sucede así, y hay que acudir á cortarlas entre dos tierras, ó al *desmoche*. Pasado el segundo año de vegetacion en el cuartel de crecimiento, y hácia fines de Febrero, se corta el tronco de todas estas plantas mal dirigidas, á un decímetro próximamente del suelo.—Este tronco se cubre bien pronto de brotes vigorosos entre los que, cuando llegan á tener unos 20 centímetros, se escoge el más robusto, á ser posible el que esté más próximo á la tierra y unido al tronco por el lado de Mediodía; se le dirige verticalmente apoyándole contra aquel y sujetándole con una atadura de junco ó mimbre y se cortan los demás completamente. Este vástago se desarrolla con tanta fuerza, que alcanza una longitud de 2 metros próximamente en el primer año, y por Febrero del siguiente se corta el tronco por encima del arranque del vástago.

Este procedimiento no puede aplicarse á las *enci-*

*nas, nogales y castaños de Indias*, ni á los árboles resinosos cuya rama principal debe formarse desde su nacimiento.

#### IV.

##### *Cuidados en los últimos cuarteles.*

A medida que los árboles van adquiriendo fuerza indican la necesidad de nuevo trasplante, que puede ser el definitivo del vivero, y esto se hace con las mismas precauciones y en iguales épocas que las señaladas para el picado. Se comienza por colocarlos en hileras, distantes desde 45 centímetros hasta 70 para los que no ramean mucho, como *la acacia*, con igual distancia entre ellos, y llevando ésta hasta un metro para los de mayor desarrollo, como *los plátanos*; dando al terreno, preventivamente algunos meses antes del trasplante, una labor de 65 centímetros de profundidad, y colocándolos con las demás precauciones indicadas; sólo que, estando ya el terreno removido, no hay necesidad de abrir surcos generales, bastando los hoyos de la profundidad y anchura necesaria para que quepan las raíces sin doblarse ó aplastarse, y cuidando de que el árbol no quede más enterrado de lo que estaba anteriormente. Mientras que el plantador está echando la tierra, otro imprime al tronco un pequeño movimiento de vaiven, y de arriba abajo, para que la tierra penetre en todos los intersticios de las raíces, y lleno que sea el hoyo se apisona la tierra, tanto más, cuanto más ligera sea. Un riego general completa la operacion. La única diferencia esencial entre éste y

el primer picado consiste en la manera de colocar los árboles. Para esta definitiva debe admitirse la llamada de *tresbolillo*, que se consigue fijando desde luégo las distancias á que han de quedar los árboles en una hilada; para determinar la de la siguiente, se hace centro en dos de ellos, y con rádios iguales á dicha distancia se trazan arcos de círculo, que al cortarse señalarán el punto de colocacion de otro árbol y el por donde debe trazarse la segunda hilada paralela á la anterior: repitiendo con las demás la misma operacion, se obtiene una série de triángulos equiláteros, cuyos vértices ocupan los árboles, quedando todos á igual distancia entre sí. Este sistema tiene la ventaja, sobre la pñtacion en cuadrados, de economizar terreno para igual número de árboles, no haber pérdida de él para la vegetacion y formar los árboles una cabeza más redonda, al rededor de la cual penetra la luz libremente, sucediendo lo propio al aire y rayos solares.

En este cuartel deben alcanzar los árboles la *altura necesaria para pasar á las carreteras*, que debe ser, por lo ménos, *de dos y medio metros*, por un decímetro de circunferencia á un metro del cuello de la raiz; y á obtener ésta deben dirigirse todos nuestros cuidados, los últimos que se dan en el vivero y que son el resultado de todos los anteriores; pero, como estas operaciones sean iguales para las plantas multiplicadas de uno ú otro modo, ovípara ó vivíparamente, trataremos de ésta que habiamos dejado en suspenso y hasta que conociéramos los medios de obtener árboles á que poderla aplicar.

## V.

*Multiplicacion vivipara.—Por raices y por ramas.—Por inger-  
tos.—Instrumentos y betunes necesarios para estos últimos:*

Esta multiplicacion tiene por objeto la obtencion de plantas completas, tomando de las existentes algunas partes que, colocadas en circunstancias convenientes, desarrollan los órganos que las faltan: por esto son verdaderas multiplicaciones de lo existente, al paso que la por semilla es una reproduccion de nuevos individuos. Estas partes pueden ser tales que los órganos descendentes, raices, sean los primeros en desarrollarse cuando en una cualquiera del tallo hay materia nutritiva acumulada y humedad suficiente para favorecer su accion, ó que lo sean los ascendentes, ramas, si sus gérmenes se hallan con cantidad alimenticia bastante y reciben la humedad que necesitan. De aquí se siguen los dos sistemas de multiplicacion vivipara, por *raices* ó por *ramas*.

**MULTIPLICACION POR RAICES.**—Puede hacerse por los *brotos* ó *barbados* que arrojan las raices cuando van muy á flor de tierra ó se descubren para que los arrojen, y mejor haciendo una pequeña incision en la corteza, que se recubre con tierra, y tambien por la *division de estas mismas raices*. Para obtener plantas nuevas en el primer caso, basta separar el barbado de la planta principal con alguna parte de la raiz, colocándole en los cuarteles de crecimiento; y para el segundo será suficiente cortar á la raiz principal todas las que no puedan perjudicar á su desarrollo, que se dividen en trozos de 8, 10 á 30 centímetros de

longitud, y plantan en tierra con la parte más gruesa hácia arriba, cubriéndolas con una ligera capa de 3 á 6 centímetros. Generalmente producen en el primer año tallos vigorosos, aunque algunas veces tardan más, pero siempre, si la plantá se presta, la reproduccion tiene lugar. Tambien puede obtenerse análogo resultado cortando, antes de la primavera, el árbol por el pié, próximamente al cuello, y recubriéndole de tierra, lo que dá lugar á numerosos brotes arraigados en la base, que al año siguiente, en la mayor parte de los casos, pueden separarse y plantar: el *ailanto* puede tomarse como tipo de esta multiplicacion.

Los tubérculos de muchas plantas tambien pueden desarrollar individuos nuevos; pero esto es más propio de la jardinería y horticultura que de los árboles.

**MULTIPLICACION POR RAMAS.**—Esta tiene más aplicacion en los planteles aunque sólo sea para corto número de especies.—Tambien puede dividirse en dos grandes grupos: el por *estaca* ó *planton* y el por *acodo*; el primero, si la rama ó fragmento que se desea arraigar se separa completamente desde luego de su patron ó planta madre; y el segundo, cuando sólo se hace esto despues de producidas nuevas raices y pudiendo vivir con vida propia. Hay plantas que poseén al más alto grado la facultad de emitir raices con simples fragmentos de ellas, como sucede con los *sauces* y *chopos*, de los que basta hincar una rama, aunque sea gruesa, para que arraiguen; otras que sólo lo verifican con algun artificio; sin que falten algunas que se resisten á todos los medios empleados.

La multiplicacion por estaca ó planton puede ha-

cerse, careciendo de hojas éste ó teniéndolas, y tambien con yemas producidas naturalmente. Para lo primero, se toma un trozo de rama verde y jugosa, procedente de árbol sano, de 2 hasta 4 centímetros de grueso por 30 centímetros, un metro á tres de largo y más algunas veces, como hemos dicho de los chopos; á la extremidad raigal se dá un corte de pluma, y normal al eje, por encima de una yema, el superior; se planta vertical y á 30, 40 y hasta 50 centímetros de profundidad, segun el grueso de la rama y humedad de la tierra, debiendo dejar siempre fuera una ó dos yemas. El terreno debe estar perfectamente labrado hasta unos 30 centímetros y dividido en surcos ó caballones separados unos de otros 50 centímetros término medio, y segun el grueso de las estacas. Para la plantacion se puede hacer uso de la azada, ó simplemente de una clavija ó regaton de hierro ó madera si la rama es delgada, con la que se hace un agujero en la tierra hasta la profundidad que ha de quedar el planton, al rededor del cual, una vez metido, se sienta y pisa bien aquella. Para que la operacion tenga mejor éxito se toman las ramas desde principios de Diciembre á iguales de Febrero y cuando no haya heladas, cortándolas, como ya hemos dicho, de árboles sanos; se reunen en manojos de 15 centímetros de diámetro y se entierran inmediatamente con las cabezas hácia abajo y hasta enrasar con el terreno, cuidando que éste no tenga demasiada humedad; se recubren despues con una capa de tierra de 25 centímetros de espesor y así se conservan hasta Marzo, en cuya época se llevan á los cuarteles de crecimiento, pudiendo plantarlas tambien de asiento. Al extraerlas se nota en la base de cada una un engrosamiento

compuesto de tejido celular, á cuya formacion ha favorecido la invertida posicion que las ramas han tenido durante el invierno, y que facilita y apresura el desarrollo de las primeras raices al volverlas, en la segunda operacion, á su situacion primitiva.

Si el retallo tomara mala forma, se corta entre dos tierras al primero ó segundo año, como hemos dicho para los de semilla, y así se consiguen nuevos tallos con los que se hacen idénticas operaciones de limpia y direccion á las entonces indicadas.

Los *álamos* y *sáuces* se multiplican de este modo con varetas del año, y tambien se prestan á él la *mimbrera*, el *plátano*, la *morera*, el *olivo* y otros.

En vez de tomar una rama cortada por sus dos extremidades y limpia de hojas, puede escogerse con una parte del talon que existe en su base y pertenece á madera de más edad, separándola con un instrumento cortante, ó desgarrando, en cuyo caso deben regularizarse los bordes con un instrumento cortante: á esto se llama *estaca de talon*.

Si se trata de especies difíciles de arraigar por estaca, se acude á otros medios más complicados, que difieren de los anteriores en operaciones preliminares que facilitan la formacion de raices, y que consisten en *descortezar anularmente* ó *ligar la rama* por debajo del punto en que debe echar las raices, lo que produce una detencion del jugo descendente. Esta operacion se practica cuando la vegetacion está en toda su fuerza, y, por consiguiente, antes de desprender la rama de la principal.

Tambien puede hacerse por *bulbillos reproductores*. Estos no difieren en realidad de los tubérculos propiamente dichos y de las cebollas, sino en ser aéreos,

y como ellos se separan espontáneamente de la planta madre y arraigan cuando se ponen en contacto con el suelo. Esto es lo que vemos en la flor del lazo (*Litium ligrinum.*)

La época mejor para estas reproducciones es la proximidad de la primavera, aunque en terrenos poco húmedos y no castigados por los hielos puede reproducirse desde mediados de otoño.

En cuanto al *suelo*, debe escogerse ligero, poco húmedo, sombreado y defendido de los vientos desecantes; porque no debemos olvidar que en estas reproducciones lo que nos proponemos es facilitar la formación y extensión de nuevas raíces, por una parte, y, por otra, sostener la vida del planton mientras aquellas no han podido desarrollarse, impidiendo que se seque por falta de agua, y gran evaporación por lo tanto, ó que se pudra por lo excesiva: son, pues, necesarios tres elementos; calor, luz y humedad, y tanto mejor responderán cuanto la proporción en que actúen lo sea. Un calor excesivo sobrecita la vitalidad sin dar tiempo á que se consoliden los órganos que están en camino de formarse; y si, por el contrario, es insuficiente, las yemas quedan estacionadas, pereciendo al cabo. El exceso de luz activa la evaporación más que la absorción, y de ahí la desecación de las yemas; pero si es insuficiente, no logra organizarse la materia absorbida, y por lo tanto no puede convertirse en raíces y hojas. Si la humedad falta, muere la planta por estenuación; y por putrefacción si es excesiva.

Aunque es muy difícil y casi imposible establecer reglas para cada caso particular, diremos las generales; siendo la primera la relativa al calor de la tierra, que debe ser superior en algunos grados á la tempe-

ratura media del lugar en que vive naturalmente la planta madre; la segunda es referente á la luz, por desempeñar un papel tan importante casi como el calor. Para las ramas introducidas en el terreno natural, debe procurarse una luz difusa, evitando los rayos directos del sol, ya con la sombra de un muro, ya con la de otros árboles; en cuanto á la humedad necesaria, fácil es proporcionarla con el riego, cuidando de que no sea excesiva; y respecto á la naturaleza del terreno no olvidaremos que tanto más favorece á la operacion cuanto más permeable es al aire y agua, y por ello escogemos las tierras ligeras que presentan tal carácter en el más alto grado.

*Las atenciones que exigen despues de arraigados* son iguales á las indicadas para la reproduccion ovípara.

El segundo sistema, llamado *por acodo*, puede subdividirse en otros varios, que varían tan sólo en la forma de hacerlo:

El *encamado*, como su nombre indica, consiste en acostar sobre la tierra una rama de mayor ó menor longitud, y forzarla á desenvolver raices en puntos donde sin esta operacion no las hubiera producido nunca. Por regla general puede decirse que la tendencia á producir raices en una rama encamada, cuyas últimas yemas deben quedar siempre fuera de tierra, será tanto mayor cuanto más pronunciada la curva que bajo tierra describa, lo que se explica bien por la detencion que la savia experimenta en este punto.

Para hacer el *sencillo* ó de *mugron*, se entierran las ramas que han de dar raices en escavaciones de 8 á 12 ó más centímetros de profundidad, manteniéndolo-

las, si es necesario, con ayuda de un corchete de madera sujeto en la tierra, y cortando la extremidad que queda fuera, á 10 ó 15 centímetros de la superficie del suelo, cuidando de que queden una ó dos yemas. Este es el sistema seguido en *la viña*.

Si la rama tuviera tal longitud que permitiera el contacto con la tierra en varios puntos, se la obliga á ello encamándola con varias curvaturas, á lo que se llama *serpenteo*, y á términos de que cada curva tenga una ó dos yemas. De este modo se obtienen tantos individuos arraigados como arcos ha descrito la rama.

El por *apeo*, y con el que se obtienen mayor número de ramas arraigadas de un mismo patron, se limita á cortar éste á raíz del suelo antes de la primavera y recubrir la cepa con tierra, con lo cual se desarrollan renuevos, más ó ménos numerosos, arraigados casi todos en la base, que pueden separarse y ser plantados al año siguiente. Este sistema puede seguirse con el *moral* y otros.

Cuando se opera con ramas que arraigan difícilmente, se acude á medios análogos á los indicados para los plantones, lo que constituye el *acodo complicado*, y que tienen poca aplicacion en los viveros. Estos pueden ser: la *torsion* de la rama, que dá por resultado la interceptacion más ó ménos completa de los vasos de la corteza; la *estrangulacion*, que consiste en oprimir fuertemente la rama hácia el punto medio de la curvatura, y por debajo de una yema, con tres ó cuatro vueltas de alambre; el *descortezamiento anular*, ó *fircundacion*, que tambien presenta un obstáculo á la marcha de la savia, y la *incision*, que consiste en una muesca ó cortadura longitudinal

de abajo arriba, é inferior á una yema, y que aísla una lengüeta de 3 á 4 centímetros del cuerpo de la rama, y de tal modo se tiene con ayuda de una piedra ó cuña de madera. Esta incision penetra una mitad ó tercera parte en el espesor de la rama, y se hace lateralmente ó por debajo de la acodada, y segun su fragilidad, para que no se rompa.

Como no todos los árboles se hallan en disposicion de que sus ramas puedan doblarse hasta el suelo, ni sea esto lo más comun, se acude á otro medio cuando se quieren conservar ó reproducir estas especies, que es el acodo por *embudillo*.

Para conseguirlo se hace uso de tiestos ó puchetes de diversas formas, ó cajones de madera, que se puedan dividir en dos mitades en sentido longitudinal para coger entre ellas la rama que se trata de acodar. Preparados que sean así, se hacen en el tallo ó rama dos ó tres incisiones de alto á bajo, ó bien se someten á la torsion, estrangulacion ó descortezamiento indicados ya, y cortadas las hojas del paraje en que se ha de hacer el acodo, se introduce en el tiesto, relleno de tierra de brezo, que se cuelga de otra rama del mismo árbol ó se sostiene con un pié derecho hincado en el terreno. Excusado es decir que la tierra debe conservar la humedad conveniente.

Sea cualquiera el sistema de acodo que se emplee, sólo se procede á la corta de la rama, ó su separacion del patron, cuando se calcula que está suficientemente arraigada para poder vivir sin ayuda del tronco principal.

Este corte se hace generalmente en el punto donde comienza la curvatura enterrada, siendo la *época más conveniente á fines de otoño*, cuando la vegetacion se

encuentra detenida. Cortadas ya, se dejan en el mismo sitio durante el invierno y se trasplantan en primavera; pero durante la primera de estas dos estaciones deben abrigarse más ó ménos de los grandes frios y en la proporción con que puedan soportarlos, y siempre que se opere con árboles ó arbustos de hojas perennes.

**MULTIPLICACION POR INGERTOS.**—La operacion del injerto, una de las más importantes en la jardinería, no lo es tanto en los viveros, pues fuera de los de aproximación, pocos ó ningun caso se presentará para aplicarlos; de todos modos, y siquiera sea como complemento á los diferentes sistemas de multiplicación indicados, debemos dar á conocer también éste. Su objeto es reunir en una sóla dos plantas: el *patron*, que tiene sus raíces en el suelo y ha de dar el alimento comun, y la *púa ó escudete*, destinados á producir las hojas, flores y frutos de la planta mista.

El injerto sólo es posible en los vegetales dicotiledóneos, pues los ensayos hechos en los monocotiledóneos no han dado resultado, y aun entre ellos es preciso, para conseguirle, que se haga entre plantas de gran analogía en estructura de las savias, su cantidad y calidad, y época en que se pone en movimiento.

La teoría general del injerto descansa en los principios siguientes: 1.° que haya un íntimo contacto entre el patron y la púa ó escudete, sin interposicion de la epidermis ni cuerpo extraño alguno; 2.° que este contacto tenga lugar entre partes jóvenes y vivas con tejido celular, é imbibidas de savia descendente; 3.° que por lo ménos exista una yema en la parte que se vá á soldar; 4.° que entre las especies de

patron y vástago ó escudete haya analogía de savia y de temperatura hasta cierto punto; y 5.º que los ingertos se pongan al abrigo de la desecacion hasta su completa soldadura.

Entre las muchísimas clases que de ellos se conocen citaremos tres, suficientes para lograr el éxito que pudiera esperarse de los restantes; el de *aproximacion*, el de *púa* y el de *escudete*.

INGERTO DE APROXIMACION.—Útilísimo para ligar los setos vivos con que podemos cerrar los viveros, como en su lugar se dijo, es aquel en que las partes verdes que se unen lo están también á piés arraigados, de los que reciben los jugos hasta que entre las dos se establece la mútua combinacion de savias. Para hacerle, se toman dos ramas que se crucen, y en ellas se levantan trozos de madera y corteza de la misma longitud y ancho, que produzcan iguales heridas en una y otra, y se unen exactamente en toda su extension para que la savia de un pié encuentre facilidad para mezclarse con la del otro. En seguida se atan las dos ramas y se las pone el barro ó unguento de ingerir, cubriendo la union con un lienzo que también se ata. Para apresurar el ingerto se acostumbra cortar desde luego una parte de la cabeza de las ramas, y se hace por completo cuando está agarrado.

A excepcion de las épocas de hielos y excesivos calores, todas son buenas, y sea cualquiera el clima, para esta operacion; pero debe escogerse con preferencia el movimiento de la savia. De este modo pueden ingertarse también las *magnolias*, *camelias* y otras *flores*.

INGERTO DE PÚA.—Otro de los medios de ingertar, de fácil ejecucion y uso más frecuente que el anterior,

es por ramas separadas del árbol que se quiere conservar; pero, para su éxito, es preciso que patron y rama se encuentren en ciertas condiciones.

Proceda el patron de semilla, mugron, barbado, etcétera, es preciso que sea vigoroso, sano, recto, y de buena forma si se dedica á ingerto en alto, y las ramas en condiciones análogas de salud y vigor, escogiendo las brotadas en el año anterior ó del mismo año. Las ramas desprendidas de árboles de hojas caducas pueden conservarse bastante tiempo sin ingertar; pero si proceden de los de consistencia herbácea, no deben separarse hasta el momento de hacer el ingerto. Para conservar las primeras hasta la primavera, época de la operacion, basta colocarlas en lugar fresco y húmedo, una cueva por ejemplo, y si han de viajar durante muchos dias es condicion precisa encerrarlas en una caja bien dispuesta para impedir la evaporacion de la humedad que contienen, ó, cuando ménos, rodearlas de musgo, yerba verde ú otro medio, segun las circunstancias. Para hacer uso de ellas, y sobre todo si llevan algun tiempo cortadas, se introducen en agua.

A mayor longitud de la rama, mayor riesgo de que se seque antes de formar cuerpo con el patron, y por ello no exceden generalmente de 10 á 12 centímetros. Con estas condiciones, y así dispuestas las cosas, se procede al ingerto.

Para hacer el que generalmente se llama de *púa* se elige un patron que tenga por lo ménos unos dos y medio centímetros de diámetro y se corta ó asierra el tronco afinándole despues con una navaja. Si el ingerto fuese doble, es decir, de dos ó cuatro púas, se hace el corte horizontal, y en pico de flauta si sencillo

ó de una sola púa, procurando siempre que sea en un punto por donde la corteza sea más lisa, sana y lustrosa. Se toma el ramo, que se cuidará venga por lo ménos con dos yemas ó botones, y se descabeza horizontalmente por encima de la última yema que ha de conservar, y por la parte inferior se corta en forma de cuña alargada, pero conservando la corteza de una cara por lo ménos, y empezando estos cortes laterales un poco por encima de una yema. Todo dispuesto así, se coloca el hacha sobre la cabeza del patron ó ingerto de modo que pueda abrirse por en medio, se dá un golpe con el mazo para que hienda en una profundidad de 3, 4 ó 5 centímetros, segun la fuerza de la rama que vá á ingerirse, y en esta hendidura se mete una cuña para que la mantenga abierta mientras se introduce la púa ó púas, de las que se cuidará que la parte interior de la corteza corresponda en todo su largo con la interior de la del patron, no siendo obstáculo que la exterior de ésta sobresalga, por ser más gruesa, encima de la de la púa (1).

Se retira la cuña, las dos caras del patron se aproximan naturalmente, y la púa queda sujeta. Esto

(1) La savia descendente, origen de todos los tejidos del vegetal, es el esencial agente para la aglutinacion de las partes aproximadas; pues si bien afluye á las capas interiores y vivas de la corteza, tambien se encuentra en las superficiales de la albura, en la médula jóven y en los ródios medulares; por ello la aglutinacion de las dos partes que constituyen el ingerto, lo mismo se efectúa por todas estas partes, que por algunas de ellas, siendo esencial tan sólo que haya comunicacion de cambiun entre ellas, é indiferente que las cortezas concuerden exactamente, como antiguamente se creia; bien que si esto sucede haya más seguridad en el éxito.

hecho, se ata la cabeza del árbol, se cubre con el barro de ingertar y un trapo que tenga hechos de antemano el agujero ó agujeros por donde han de salir las púas, y despues se despoja el tronco de los botones, dejándole algunos de distancia en distancia para que llamen la savia hácia el ingerto. Las ligaduras deben repasarse para que con su opresion no impidan la subida de la savia, y á la primavera siguiente pueden quitarse completamente.

Ya hemos indicado que la *época más á propósito* para ingertar es la *primavera*, retrasándola algo en los países del Norte y adelantándola en los del Mediodia. En esta estacion están los ingertos á *ojo velando* ó *al vivir* (arrojando las yemas) y se emplean púas del año anterior; pero se pueden hacer con igual éxito desde mediados de Agosto hasta fines de Setiembre, cuando la savia está paralizada, que se dicen á *ojo durmiendo*, y se escojen púas del mismo año, pero perfectamente formadas. Para estos ingertos otoñales conviene recortar ó cercenar las hojas del ingerto, dejándolas pendientes, para disminuir la evaporacion.

*El ingerto sobre las raices*, que particularmente se hace con los tubérculos de las *dálias*, no corresponde á nuestro objeto.

*El herbáceo por hendidura*, debido al baron Tschudy, con el cual se ingiere el *tomate* sobre la *patata*, el *melon* en el *cohombro*, la *calabaza* en la *brionia* y recíprocamente, se encuentra en el caso anterior.

Varietades del general de púa son: el *oblícuo* ó *lateral*, para el que, sin cortar el patron, se desgarnece un poco la cabeza y se hace una hendidura de arriba abajo de 3 á 4 centímetros, ligeramente oblícua, en la que se introduce la púa cortada á cincel como

en el caso general; el de *empalme*, análogo al anterior y empleado particularmente en las *camelias*, *fusias* y otros arbustos con hojas, que está reducido á levantar una capa longitudinal de corteza de 2 á 3 centímetros, que se limita inferiormente por un corte horizontal que, empezando con grueso cero, va penetrando en el tejido hasta tener un milímetro ó más en la base, y colocar en ella la púa cortada en viscel, y con el mismo ancho, largo y forma de la muesca hecha en el patron, para que coincidan exactamente; y el llamado *inglés*, que consiste en cortar oblicuamente y en forma de cuña alargada el patron y púa, escogidos del mismo grueso, en cuanto sea posible, juntándolos por sus superficies y sujetándolos despues.

El llamado de *corona*, aplicable á árboles viejos y corpulentos de los que se quiera reponer la cabeza, se reduce á colocar las púas entre la corteza y la madera. El corte del patron es igual al para ingeritar á púa, y los ramos con que se quiere formar la corona han de elegirse con dos ó tres yemas, dando los cortes superiores como ya hemos dicho; pero los contrarios son á viscel por un sólo lado como un corte de pluma. Dispuestos estos, se despega la corteza del árbol en varios puntos de la circunferencia con la lengüeta del cabo del cuchillo de ingeridores, de que hablaremos en su lugar, ó una cuña de madera dura y punta aguda, cuidando de no romper aquella, y despues se introducen las púas de modo que la madera que presenta el chaflan quede perfectamente ajustada á la del patron, y sin que haya entre uno y otro hueco alguno: últimamente se ata, y siguen las demás operaciones para el ingerto de púa. Si no obstante estos cuidados se hendiere la corteza con la

presion de la cuña, bastaria para el remedio oprimir más las ligaduras que en el caso contrario.

**INGERTO DE ESCUDETE.**—Más generalizado que los anteriores, por admitirle todos los árboles y arbustos, á excepcion de la *vid*, se forma con un pedazo de corteza, acompañada de una ó más yemas, que por su semejanza con los escudos de armas recibe este nombre de escudete, y se aplica sobre la albura descubierta del patron y sin coincidencia en los bordes de las cortezas. Como los anteriormente descritos, es este tambien de ojo velado ó de ojo dormido, segun la estacion en que se ejecute, y lo importante es que patron y yema estén en savia; porque sólo en este período de la vegetacion es cuando puede levantarse convenientemente la corteza, sobre todo la del patron, á lo que se dice vulgarmente *dar la corteza*.

El grueso de los patrones, sea cualquiera el modo como se hayan criado, rara vez llega al de un dedo, y no debe pasar de dos, ó lo más tres años, pues si fuera más viejo, forzoso seria colocar el ingerto en una de las ramas nuevas, ó en los renuevos que arrojára despues de cortado á ras de tierra.

Para hacer la operacion se comienza por extraer el escudete, y para ello se cortan todas las hojas de la rama dejando una pequeña porcion del cabo de cada una; despues se dá un corte en redondo con la punta del cuchillo á unos 2 centímetros de la yema escogida, que ha de salir con el escudete, y á seguida se dan otros dos diagonales por los costados de la misma yema, en cuya interseccion queda esta, pasando luego á desprender el escudete, lo que puede hacerse con el cabo del cuchillo ó cogiendo la yema entre los dedos pulgar é índice y oprimiendo

contra la varetta en sentido de torsion. Lo importante es conservar la *raiz*, gérmen ó rudimento interior de la yema, sin la cual la operacion seria inútil, y el escudete *ciego* en términos de jardinería; conócese su falta cuando en la parte interna se encuentra alguna cavidad ó depresion que corresponda con la yema, enseñando la esperiencia que los escudetes que conservan una delgada capa de albura, y puede hacerse que lo sea cuanto se quiera con el cuchillo, agarran mejor. Preparado el escudete, se hacen en el patron dos incisiones en forma de T, sin profundizar tanto que corten la albura, en cuyo caso la operacion no tendria éxito, y más larga la transversal que el ancho del escudete; con la espátula ó cabo del cuchillo se levantan las alas que forman las incisiones de modo que debajo de ellas se pueda meter aquel, empezando por la parte superior, cuidando de que su corte horizontal coincida con el del patron, y la yema salga por entre las aletas levantadas; despues se ata al rededor, sin comprimir la yema ni cubrirla, y el ingerto queda terminado.

Algunos aconsejan que las incisiones tengan la figura invertida de  $\perp$ , particularmente cuando se opera en plantas gomosas ó en épocas de lluvias.

Haciéndolos en primavera, los escudetes comienzan á brotar desde los quince á los treinta dias, y cuando se considera que están bien agarrados y las yemas empiezan á alargarse, se corta la cabeza del patron. En el de ojo dormido, de Agosto á Setiembre, permanecen las yemas estacionadas hasta la primavera siguiente, desarrollándose entonces con más vigor que el de los colocados en primavera.

Cuando el pedicelo se marchita sin caer, es señal

casí segura de mal éxito; pero si conservándose fresco cae al menor choque, el éxito es seguro.

Modificaciones y variaciones de este ingerto son: el de *cañutillo*, que difiere del anterior en que el escudete se sustituye con un cañuto ó anillo, más ó ménos largo, de corteza y de una sóla pieza, que puede tener dos ó más yemas, y se coloca en lugar del análogo quitado al patron cuya parte ocupa, prèvio el corte de la cabeza; como es casi imposible que estos anillos tengan igual diámetro, se hiende longitudinalmente el del ingerto por el lado opuesto á la yema, y si al colocarle sobra, se corta, ó se añade otra tira si faltara; lo importante es que los cortes horizontales de los dos cilindros queden en perfecto contacto; y las ligaduras despues, y siempre el betun en la cabeza completan la operacion, que es preferible se haga en la primavera; el *Jefferson*, que se distingue del anterior en no cortar la cabeza del patron, haciendo la extraccion del anillo que limitan dos cortes horizontales circulares, para sustituirle con el del ingerto prèviamente hendido con un desarrollo exactamente igual al quitado, para que se unan perfectamente, y que tiene la ventaja de poderse repetir la operacion en otro punto si no dá resultado la primera; y el *Faune*, que difiere en que, en vez de quitarse la corteza, se divide en fajas verticales por debajo de la incision circular, que se desprenden sin romperse permitiendo la colocacion de otro anillo, hecho lo cual, se levantan en derredor suyo las fajas y atan.

INSTRUMENTOS Y BETUNES PARA LOS INGERTOS.—Para concluir con todo lo necesario para este sistema de reproduccion, indicaremos los instrumentos que se necesitan, y ligaduras y betunes que pueden emplear.

se. De los primeros es; *una navaja fina y cortante*, de punta encorvada ligeramente hácia atrás para dar más fuerza al corte, y con cabo de hueso en forma de espátula para levantar la corteza; la *podadera* común, de hoja encorvada hácia delante, que debe estar perfectamente afilada; un *cuchillo*, para hendir ramas voluminosas; una *sierra manera* ó *serrucho*; *mazo* y *cuñas de encina* ó *boj*.

Para las *ligaduras* son mejores las que á su solidez reúnen la propiedad de no contraerse ni dilatarse por las alternativas de humedad y sequía, y, sobre todo, las que tienen cierta elasticidad. Para los ingertos de cierto volúmen se usan, segun los casos, *ramas* ó *tiras de corteza* de mimbre, olmo, sáuce, etc., y *tejidos gruesos de cáñamo*, ya nuevos, ya procedentes de viejas cuerdas deshechas. En ningun caso deben emplearse los tejidos arrollados ó retorcidos en forma de cuerda, por la gran influencia que sobre ellos ejercen las atmosféricas y perjuicios consiguientes al ingerto. Las ligaduras con telas de algodón ó cáñamo, aunque en menor grado, presentan los mismos inconvenientes. Para ingertos delicados, como los de escudete, será la mejor ligadura la de hilo de lana algo fuerte. También se emplean con éxito los *hilos de plomo*, proporcionados al tamaño de las partes ingeridas; pero sea cualquiera la ligadura que se adopte, tanto peor cuanto más higrométrica, jamás debe apretarse tanto que estrangule el ingerto, siendo suficiente que le sostenga sin variacion en la posicion en que se le coloque; debiendo ser visitados de tiempo en tiempo para aflojarlos si es necesario, ó quitarlos definitivamente cuando el ingerto haya agarrado.

Los *betunes* que se emplean en los diferentes casos, son los siguientes:

*La arcilla pura*, amasada en poca agua para darla consistencia de pasta espesa, y que forma el más común, pero no el peor, es suficiente para árboles de cierto volúmen, recubierto con un lienzo que se ata por debajo para darle consistencia é impedir que las lluvias le deshagan.

*El barro de ingeridores*, que es una ligera modificación del anterior, se compone de una parte de tierra arcillosa mezclada con otra de boñiga de vaca, que le hace pegajoso.

*Betun en caliente*, cuyo principal ingrediente es la resina bajo diferentes formas. El uso ha sancionado como mejor, la siguiente fórmula: 500 gramos de pez blanca de Borgoña; 120 de pez negra; 120 de resina; 100 de cera amarilla; 60 de sebo y 60 de cenizas tamizadas. Estas materias se funden á fuego lento en un puchero, mezclándolas tan perfectamente como sea posible, y dan un compuesto que, sólido en frio, es fusible entre 40 y 50 grados centígrados. Para el empleo se cuida de que no esté tan caliente que quemé el ingerto ó altere la savia, de lo que se juzga por el contacto, y se aplica con brocha.

*Betun en frio*. Estos tienen bastante elasticidad empleados á la temperatura de 30 á 35 grados (la del cuerpo humano), y entre todos, es el mejor: 500 gramos de resina semi-líquida del comercio, que se liquida por completo á fuego lento, y en la que se vierten poco á poco 180 gramos de alcohol de 90 grados. A la temperatura ordinaria puede emplearse con brocha, y se le dá más consistencia añadiéndole cenizas tamizadas.

## VI.

*Ultimos cuidados de las plantas dentro del vivero.—Guia de los árboles.—Alternancia en el cultivo.*

Conocidos ya todos los medios de reproduccion, y pudiendo con ellos llenar nuestros cuarteles de crecimiento, pocas palabras tenemos que añadir para completar los conocimientos que debe tener el encargado del vivero, y que, despues de lo dicho, se reducen tan sólo á la *guia de los árboles* para que estén dispuestos al trasplante de asiento, y *alternancia en el cultivo*.

**GUIA DE LOS ÁRBOLES.**—En los últimos cuarteles de crecimiento, y, sobre todo, si las plantas han perdido la cabeza de la guia, se desarrollan en ellas, y próximos á ésta, varios tallos de más ó ménos vigor, segun la influencia del aire y la luz, y más ó ménos aproximados á la vertical. Si se quiere tener árboles de gran sombra sin atender al producto principal de la madera, puede prescindirse de la conservacion y reproduccion de dicha guia, lo que se consigue fácilmente, porque en la mayor parte de los casos hay dos ó tres de aquellos que disputan, al que debe formar la cabeza, la preeminencia, y cuando esta falta, ó se ha cortado porque el árbol ha llegado á más altura que la de tres metros que fijamos como máximo para salir á la carretera, los cuidados deben dirigirse á las ramas laterales. Para ello se escogen las tres ó cuatro que arranquen con más simetría y ofrezcan para lo sucesivo mayor belleza, podándolas á términos que los nuevos tallos que produzcan se

separen más y más del eje del tronco; pues no debemos olvidar que el proporcionar la mayor sombra posible y á una altura que no perjudique al tránsito, es la principal mision de los árboles de carreteras. A la primavera siguiente habrán nacido nuevos tallos de los dejados, y en ellos se repite la misma operacion, prévia la corta completa de los que nuevamente hubieran brotado en direcciones desfavorables.

ALTERNANCIA EN EL CULTIVO.—Esta, ó sea la sucesion de diversas especies de plantas en el mismo terreno, para obtener un resultado máximo con un gasto mínimo, debe cuidarse con predileccion, porque la experiencia enseña que ciertos árboles, como la *encina*, dañan generalmente todos los cultivos que se suceden en el mismo terreno, algunos, como el *olmo pequeño*, no les perjudican tanto, cuales tienen éxito en terrenos donde vivieron otros, y háilos tambien que sólo en los vírgenes prosperan. Todo esto aconseja: 1.º que en un mismo cuartel no se cultiven las mismas especies, iguales géneros é idénticas familias, sino trascurrido el mayor tiempo posible; 2.º que los arbolillos pequeños se sustituyan despues por grandes; 3.º que árboles de raiz central deben suceder á los de raices extendidas y vice-versa; y 4.º que haya alternancia en el destino de cuarteles, de modo que los de semillero sustituyan á los de crecimiento. Todo esto sin perjuicio de los abonos, pues de lo contrario el vivero concluiria por ser estéril.

## CUARTA PARTE.





## TRASPLANTE DEFINITIVO.

---

La mision del encargado del vivero concluye donde empieza la del trasplantador, que necesita desempeñarla con todo el acierto posible para que los cuidados de aquel no queden sin resultado, é infructuosos los gastos que la cria de las plantas ha producido.

### I.

*Eleccion de especies segun el clima y calidad del terreno.—  
Apertura de hoyos, sus dimensiones y distancias respectivas.*

Antes de proceder á la plantacion de asiento, deben escogerse las especies que reconocidamente prevalezcan en el punto donde van á colocarse, y á este fin es el estado que presentamos al final de esta parte cuarta, en el que se indican los árboles adecuados á cada clima y clase de terreno.

Tras este conocimiento procede la *preparacion del suelo*, ó sea *abrir los hoyos* en la carretera, fijándonos por ahora en esta inmediata y principal aplicacion.

PREPARACION DEL SUELO Y APERTURA DE HOYOS.—Con más tendencia las raices al desarrollo horizontal que el vertical, los hoyos deben ser *más anchos que profundos*, y con preferencia *circulares*, porque colocado el árbol en el centro encuentran sus raices el mismo espacio donde extenderse en todas direcciones; aunque por la mayor dificultad de la operacion no sea esta la práctica admitida.

El *diámetro de este círculo*, variable con la fertilidad del terreno y dimensiones de la planta que vá á confiársele, puede variar *de uno á uno y medio metros*, y la *altura ó profundidad* de la escavacion, variable tambien con la humedad que pueda conservar la tierra, puede estar *entre 80 centímetros para las secas y 40 centímetros para las húmedas*, pues que en estas, las raices parece que tienen tendencia á huir de la demasiada humedad que las perjudicaria (1).

La *distancia á que han de quedar* unos de otros dependerá de la clase de árbol que haya de colocarse,

(1) Decimos que *parece que tienen tendencia*, contra la opinion vulgar de que las raices caminan hácia donde abunda la humedad, lo mismo que en busca de la tierra buena, porque esto es suponer en las plantas un instinto de que no están dotadas, y aunque el hecho es cierto, su manera de expresarlo no lo es; pero se explica muy bien, pues que las raices crecen naturalmente más, y mejor, por la parte en que las circunstancias son favorables á la vegetacion; y de ahí que, al ver una raiz más desarrollada del lado donde encuentra tales circunstancias, ya por la humedad, ya por lo fértil del terreno, se crea que ella se ha dirigido con predileccion hácia aquel punto.

en atencion al desarrollo que debe adquirir y prontitud con que se desee la sombra; bien entendido que este deseo sólo puede llenarse sacrificando el desarrollo; pues tanto más próximos estén, menos espacio tendrán las raíces para extenderse, y menos en la atmósfera las ramas para recibir los rayos solares y corrientes de aire que, con el ácido carbónico, proporcionan uno de los principales orígenes de su materia. Además, si las ramas llegan á tocarse y entrelazarse impidiendo la entrada del sol en la carretera, puede perjudicarse la conservacion de ésta, particularmente en los países húmedos. Tambien influye el punto ó localidad, pues en las entradas de las poblaciones, es práctica acercarlos más que á algunos kilómetros de ellas. Estas distancias, por término medio, serán las que dice el siguiente cuadro:

NOMBRES DE LOS ÁRBOLES.	DISTANCIA Á QUE SE HAN DE COLOCAR.
Encina . . . . .	
Olmo. . . . .	
Castaño. . . . .	8 á 10 metros.
Haya. . . . .	
Plátano. . . . .	
Tilo. . . . .	
Ailanto. . . . .	7 á 8 idem.
Pino. . . . .	
Alamo. . . . .	
Moral. . . . .	
Cinamomo. . . . .	6 á 7 idem.
Arce Sicomoro. . . . .	
Fresno. . . . .	
Nogal. . . . .	
Falsa acácia. . . . .	
Almez. . . . .	5 á 6 idem.
Ojaranzo. . . . .	
Aliso. . . . .	
Alamo de Italia. . . . .	4 á 5 idem.
Ciprés. . . . .	2 á 3 idem.

*La posicion de los hoyos* dependerá de la situacion de la carretera. Si está en desmante, deberán tener aquellos su centro en la direccion de la arista exterior de la cuneta, para que no perjudiquen al paso de las aguas de ésta; y si en terraplen, variará con la cota de éste y su anchura, y facilidad de dar ó nó riego al hilo ó en pozas; pero como los riegos en los terraplenes perjudican siempre, y sobre todo, si no cuentan algunos años de contruidos, será preferible, conservando la alineacion en cuanto se pueda, que se dispongan los hoyos al pié de dichos terraplenes. Excusado es decir que deben enfilarse perfectamente.

*La mejor época de abrirlos*, contra la costumbre de verificarlo en el momento de la plantacion, es algunos meses antes, con lo que se consigue que la tierra reciba la influencia fertilizadora del aire, y el fondo del hoyo un buen abono con los arrastres de las aguas de la cuneta. Importa que las capas de terreno extraidas se depositen separadamente, con lo que se obtienen dos ventajas; que se forman montones más pequeños sobre los paseos, que no obstruyen el tránsito, y se conservan aisladas para la plantacion las más fértiles, ó de la superficie ó capa vegetal, si la hay, las medianamente fértiles, y las que lo deben ser ménos del fondo.

La extracion de las raices viejas que pueda haber, procedentes de antiguas plantaciones, completa la apertura de los hoyos, que se abandonan, por último, hasta que vaya á hacerse la nueva.

## II.

*Desplante.—Éstacion más oportuna.—Modo de ejecutarle.*

Esta operacion final de los árboles del plantel, difiere poco de las hechas en el mismo para el crecimiento conveniente, y es la preliminar del trasplante. Para que ésta última tenga resultado, preciso es que aquella esté hecha en condiciones favorables de *tiempo* y *manera*.

**TIEMPO Ó ESTACION.**—La más oportuna es el *otoño*, á poco de caer la hoja, escogiendo un tiempo apacible y no lluvioso, guardándose á la vez de los vientos frios y desecantes que desorganizarian las raicillas, y de los grandes frios, por las razones expuestas al tratar de esta operacion en el picado de los arbolillos.

**MANERA MEJOR DE HACER LA OPERACION.**—Es análoga en un todo á la tambien indicada en aquel lugar, como basada en los mismos fundamentos, y el sistema que hemos indicado deberse seguir en los cuarteles de crecimiento se presta á ella. Paralelamente á la primera hilada de árboles que vaya á desplantarse y próximos á ella, se abrirá una zanja de profundidad proporcionada para que quedemos algo más bajos que las extremidades de las raices, y despues, socavando la tierra debajo de éstas y aislando las plantas, se sacarán con la mayor parte de sus raices. Si, no obstante estos cuidados, algunas de estas raices hubiesen recibido herida ó magullamientos con la herramienta, se recortan con el tranchete para que las heridas resulten iguales y lisas, haciendo lo propio con las demasiado largas que pudieran embarazar en el trasplante;

pero cuidando mucho de que sean en el menor número posible en las especies de madera dura, como la *encina*, y *todos los árboles resinosos* que aguantan mal estas mutilaciones y hasta exponen su vida: en los resinosos especialmente deben conservarse todas las raíces con la tierra que las rodea. De todos modos, importa siempre que se puedan desplantar fácilmente con el mayor número posible de raíces, lo que varía mucho con sus especies: por ello los de raíz de corto alargamiento y mucho ramo, como *moral*, *plátano*, *fresno*, etc., de madera blanda, pueden trasplantarse más desarrollados que los de madera dura y los resinosos, *pino* y *ciprés*, que las tienen muy largas y poco rameadas.

La supresión de algunas raíces obliga á la análoga en las ramas para establecer perfecto equilibrio entre la respectiva extensión de estos órganos; pero limitándola á los brotes del último año, ó las ramificaciones del anterior á lo sumo, y cuidando mucho de que en unos y otros cortes no haya la exagerada práctica admitida, para aligerar la operación de la plantación, de cortar todas las ramas á excepcion de la central para equilibrar la evaporación con la débil supresión de las pocas raíces dejadas; porque estas exageradas mutilaciones, á más de deformar los árboles, retardan su desarrollo, quitan el apoyo contra los vientos y comprometen el éxito del trasplante. Solo en un caso excepcional puede admitirse el corte de las ramas por completo y guía central, que será cuando por criarse demasiado próximas las plantas en los cuarteles, hayan adquirido más altura de la con que deben pasar á la carretera; pues á ser excesiva pudiera exponerlas á ser tronchadas por el

viento (y si se siguen las indicaciones hechas en lugar oportuno no sucederá esto jamás), ó si, por circunstancias particulares, ha sido preciso castigar mucho las raices; pero, repetimos, que debe cuidarse con particular esmero de que ninguna de las dos cosas suceda.

Hecho el desplante, se trasladan los árboles al sitio que deben ocupar, sin atencion alguna particular si está próximo, cuidando siempre de que su número sea proporcional al que pueda plantarse en el dia, y mejor en porcion del dia; pero si quedaran algunos sin colocar, y en todo caso desde que se desplantan hasta que el momento de conduccion llega, deben conservarse tendidos y resguardadas las raices del frio y del aire desecante, enterrándolas en tierra removida. Si fuera preciso conducirlos á algunos kilómetros, que será el caso más general, deben prepararse para el transporte y resguardar las raices envolviéndolas en tierra arcillosa, humedecida solamente ó mezclada con boñiga de vaca, sostenida con paja y ataduras para que en el camino no se desprenda.

### III.

*Trasplante en general de árboles grandes.—Riegos y defensas.*

**TRASPLANTE.**—Este debe hacerse á seguida del desplante, como hemos dicho; pero si por circunstancias particulares hubiese necesidad de verificarlo en primavera, se desplantan los árboles en invierno y colocan en zanjas, ya en el mismo vivero, ya próximos al sitio de plantacion; de este modo se retrasa

su primer desarrollo primaveral, sin perturbacion alguna para la vegetacion cuando llegue el caso de ponerlos de asiento.

Algunos hay, sin embargo, para los que es conveniente esta plantacion primaveral; por ejemplo, cuando, como hemos dicho, el suelo es arcilloso y el clima frio y muy húmedo el invierno; porque con tales condiciones los árboles plantados en otoño no encontrarian en la tierra calor suficiente para emitir nuevas raices y cicatrizar las heridas de las antiguas. Tambien conviene esta estacion para árboles de raices carnosas y blandas, siendo indispensables los riegos en primaveras secas y suelo ligero.

Para colocar ya los árboles en los hoyos abiertos de antemano, es preciso, en primer lugar, repasar éstos para quitarles las piedras y cuanto haya podido caer perjudicial á la operacion, y desaguarlos tambien, si ello fuere necesario. Hecho esto, se remueve el fondo y se echa una ligera capa de la tierra que estuvo en la superficie y habiamos separado ya al hacer el hoyo, añadiendo, si esta tierra fuera de mala calidad, unas dos espuertas de estiércol, ó medio kilogramo de guano, dando un espesor á la capa proporcionado á la altura de las raices para que el *collar del árbol*, una vez colocado, *quede á nivel del fondo* de la cuneta ó talud del terraplen, y mejor algo más alto por lo que ha de rebajarse con el asiento; pero de modo que, cuando este tenga lugar, quede dicho collar unos cincuenta milímetros más bajo, para los terrenos de mediana consistencia; que á ser ligeros y permeables y expuestos por ello á la sequedad, debe llegar aquella cifra á ocho centímetros, y ser casi nula en los húmedos y compactos; bien en-

tendido que es preferible siempre la poca profundidad á la excesiva para que las raíces reciban la influencia del aire.

También se recomienda la *orientacion* análoga á la que tuvieron en el vivero, para lo cual, al desplantarlos, se puede señalar con yeso ó almagra el lado que estuvo expuesto al Mediodía. Esta operacion, que es casi necesaria en los que ocuparon las hiladas exteriores de los cuarteles, no perjudica á los que interiormente vivieron, y porque en último caso se trata de individuos jóvenes que reclaman todos nuestros cuidados.

Ya preparado el fondo, se coloca en él el árbol bien alineado con los demás que haya de plantaciones anteriores, atendido el grueso que ha de alcanzar ó con arreglo á la direccion que se marque, si es nueva la que se verifica, conservando vertical el tronco y extendiendo las raíces en la misma direccion con que se desarrollaron en el vivero: la tierra se va echando poco á poco, é interponiéndola entre las raíces, en sentido opuesto al que tuvo en el hoyo; es decir, que sobre la del fondo irá la que estuvo más próxima á la superficie. Así se continúa hasta concluir con la del fondo primitivo, agitando ligeramente el árbol de arriba á abajo para ayudar la penetracion de la tierra entre las raíces, y termina con el pisado al rededor, conservando siempre vertical el árbol, tras lo cual se dará un riego que completa la operacion, habiendo formado previamente al rededor un pequeño depósito ó poza para que el agua que corra por las cunetas se deposite mejor.

**TRASPLANTE DE ÁRBOLES GRANDES.**—Rara vez acontecerá tener que trasplántar un árbol de gran des-

arrollo; pero puede ocurrir el caso, ya por rectificacion, ya por ensanche de la carretera. Esta operacion, no sólo es difícil por la altura del árbol, si que tambien muy expuesta á causa de las mutilaciones que tienen que sufrir las raices, que se procurará sean en el menor número posible, y, en cuanto se pueda, muy separadas del tronco; y se ayuda, aumentando las probabilidades del éxito, con la supresion de una parte de las ramas ó el recorte de todas á fin de disminuir la evaporacion de que las hojas son asiento. Generalmente, y sean cualquiera las precauciones que se tomen para estos trasplantes, los árboles permanecen débiles durante los primeros años, sin volver, por punto general, á su primitivo vigor.

Si se trata de los que han alcanzado un desarrollo de 8 á 10 metros de altura, los gastos que producen las operaciones de desplante, conduccion con aparatos especiales y colocacion, no compensan las ventajas de conservarlos, ni llegan á adquirir la edad y buen desarrollo de los que nuevamente pueden plantarse.

**RIEGOS Y DEFENSAS.**—Ya los árboles en su sitio, hay que defenderlos de la sequedad del suelo, particularmente en los ligeros y con especialidad en el Mediodia, lo que se consigue con los riegos y en número de dos por mes en los meses de verano. Tambien de los accidentes extraños, en la entrada y salida de poblaciones particularmente: una envuelta, de unos 17 á 20 decímetros de altura, hecha con zarzo y espino es muy conveniente, y á más, aunque es costoso el sistema, rodrigones ó tutores; y mejor un trípode cuya base superior esté oradada para dejar paso al árbol.

dominas y calidades de terrenos.

DOMINA LA SÍLICE.		TIERRAS LIGERAS EN QUE DOMINA LA CAL.
Secas y pedregosas.	Secas, arenosas y pedregosas.	Calizas y calizo-arcillosas.
Abeto. Álamo. Id. pl. Id. deo y los Id. nos. Id. deor. Id. de Aliso. Cañalun. Ciprés. Id. Tano. Fresno. Plátano. Pino ro. Sauce.	Abedul. Acacia blanca. Ailanto. Arbol del amor. Gleditsia. Pino silvestre. Id. marítimo. Sofora.	Acacia blanca. Arbol del amor. Arce sicomoro. Ailanto. Gleditsia. Haya. Moral papelerero. Pino silvestre.
Myrtus. serialis	Nispero. Pino piñonero. Id. marítimo. Id. de Alepo. Quejigo.	Pinos. Quejigo.



# QUINTA PARTE.





# APLICACIONES DIVERSAS

## DE LA PLANTACION.

### I.

*Plantacion en los taludes.—Arboles apropiados.—Modo de hacerla.*

PLANTACIONES EN LOS TALUDES Y ÁRBOLES APROPIADOS.—Puede haber necesidad de extender las plantaciones á los taludes de los desmontes y terraplenes, para impedir que se corran ó desmoronen los primeros, y ayudar la consolidacion de los segundos. Para estas plantaciones deben escogerse árboles que arraiguen profundamente y sean apropiados á la calidad del terreno y clima en que van á vivir. Para los frios pueden tomarse, el *olmo*, *sáuce*, *fresno*, *falsa acacia*, *tilo* y *abedul*, y el *granado*, *almendro*, *zumaque* y *almex* para los cálidos.

MODO DE HACERLAS.—Se abren hoyos en fajas horizontales, á partir de la arista superior del desmonte ó terraplen, distantes de 70 *centímetros* á un *metro*, segun la calidad más ó ménos firme del ter-

reno, y de 25 á 30 *centímetros de profundidad* y lado; en ellos se colocan las plantas con menor dimensión que la señalada para las de las carreteras, siendo suficiente que sobresalgan unos 30 *centímetros* del terreno; y á cada planta se forma una pequeña poza semi-circular para recibir el riego primero, y despues las aguas que corran por los taludes.

## II.

*Plantaciones para cercados y setos vivos, modo de hacerlas y su época.—Árboles y arbustos convenientes.—Cuidados que reclaman.*

PLANTACIONES PARA CERCADOS Y SETOS VIVOS, MODO DE HACERLAS Y SU ÉPOCA.—Para éstas, se abren zanjas de 40 *centímetros de ancho* por 50 *de profundidad*, poniendo en el fondo una capa de 12 á 15 *centímetros de buena tierra de la superficie*. Las plantas se colocan, segun su especie, desde 25 *centímetros* de separacion, hasta un metro si son *acacias de tres espinas*, dando un riego en seguida si el terreno no es húmedo. A querer más fuerza para el cercado, se abre otra zanja paralela á la anterior, colocando análogo número de plantas entre los claros de las de la otra.

Como en los primeros años no tenga el seto vivo suficiente fuerza ni altura, se ayuda con uno muerto de estacas hincadas á mazo, sujetas por traveseros que abrazan las ramillas del seto vivo. El *chopo* se presta bien y sirve á su vez, por la facilidad con que prende de estaca, colocándole en estacion conveniente, para formar parte del seto vivo.

Las mejores épocas para formar los setos, son: la

*primavera* y el *otoño*; con preferencia la primera, que dá una vegetación más vigorosa.

**ARBOLES Y ARBUSTOS CONVENIENTES.**—Los más espinosos son los más apropiados para estos setos, pues no sólo tenemos que defendernos de los animales, si que también del hombre, que puede codiciar las plantas que en el vivero se encierran: por ello se acostumbra á darles una *altura de dos y medio á tres metros*.

Además de la citada acacia pueden escogerse: el *espiño blanco*, que se dá bien en todo terreno, no siendo especialmente arenoso y muy húmedo; el *negro*, que requiere terreno más fértil que el anterior; la *retama espinosa*, que vegeta en los más pobres, donde no vivirían seguramente los espinos, y el *acebo*, que tampoco es codicioso de buen terreno, aunque tardo en su crecimiento, y otros; pero si se quiere cerrar más pronto, aunque no con tanta seguridad, el *sáuce*, *chopo* y análogos, como también la *zarza*, dan buen resultado, bien que la última, por la longitud y debilidad de sus tallos, no pueda subir á lo alto, pero sí ayudar á entretejer la parte baja.

**CUIDADOS QUE RECLAMAN.**—Los de los setos en los primeros años, son los siguientes: la *escarda*, para quitar las yerbas; el *corte de las ramas* que salgan perpendicularmente con demasiada fuerza; la *reposición* de piés perdidos y *corte á raíz de tierra* de los que hubieran sido roídos por los animales. Llegados á la altura ya indicada, se recortan las guías, para obligarlos á que rameen y se alarguen los brazos, que pueden entrelazarse ó ingertarse por aproximación ayudando la flexibilidad con pequeños cortes por la parte inferior. Si los troncos llegan á hacerse dema-

siado viejos, se cortan á unos seis centímetros del suelo para que con los nuevos brotes se llenen las faltas bajas. Rosales trepadores entrelazan y dan hermosura á estos setos, ayudando la defensa.

### III.

*Plantacion para defensa de las corrientes.—Árboles y arbustos utilizables.*

**PLANTACION PARA DEFENSA DE CORRIENTES.**—Otra de las importantes aplicaciones de las plantaciones es la defensa de las construcciones, ó terrenos sobre que éstas pueden apoyarse, contra la accion de las corrientes de rios y arroyos; pues no siempre es dado emplear obras de arte, considerada la cuestion económicamente, ó conviene ayudar su estabilidad con aquel sistema.

**ARBOLES Y ARBUSTOS UTILIZABLES.**—Diferentes árboles y arbustos pueden utilizarse para estas plantaciones, que se harán siguiendo las indicaciones ya expuestas, escogiendo las especies más adecuadas segun el clima con arreglo á las indicaciones del cuadro anterior, á las que se pueden añadir arbustos que creciendo más pronto tengan la propiedad de extender y desarrollar gran número de raices. Al objeto, y para las provincias meridionales, pueden tomarse: el *regaliz (glycyrrhiza)*, cuyas raices profundizan 6 y 7 metros; el *emborrachabras (coriarea multifolia)*; el *taray*, grande y conocido en las provincias centrales, que puede ponerse de estaca y barbado, y la *caña comun*, que basta enterrar horizontalmente ó hacerlo con las partes bajas ó las raices para que dé buenos brotes.

## **SEXTA PARTE.**





# PODA Y SUS MODIFICACIONES.

## I.

*Su definicion y clases.—Principios generales para todas.*

**DEFINICION Y CLASES.**— Toda operacion que tenga por objeto suprimir alguna parte de las ramas de un árbol por inútil ó perjudicial, ó inconveniente á la direccion que nos propongamos, recibe el nombre de *poda*. Esta puede tener por objeto, el mejor desarrollo y direccion del árbol, ó sólo ésta, proporcionada al uso á que se destina. En nuestras aplicaciones sólo encontramos, entre las muchas que usa la jardinería para el mayor producto de sus frutales ó adorno en los paseos, tres podas útiles: la de *espaldera*, para cercados y setos; la de *farol* ó *campana*, y, principalmente, las de *pirámide* ó *cono*.

**PRINCIPIOS GENERALES PARA TODAS.**— Dificil es dar reglas seguras para la mejor direccion de las podas, dependiente de la forma del árbol y su desarrollo, condiciones en que vive, y hasta del gusto y buen ojo del podador; no obstante, indicaremos los principios generales que pueden servir de guia para todos

los árboles, aunque cada uno, por su manera particular de vegetar, necesite diversa poda.

El efecto inmediato y principal de la supresion de la rama cualquiera de un árbol, aunque sea ésta la guia ó central, es obligar la savia, que en estado normal debia alimentar todas las partes del vegetal, á que refluya sobre las demás partes de la planta. El corte de la guia de un álamo en plena vegetacion puede determinar en el mismo año la ramificacion; porque las yemas inferiores que parecian olvidadas por la savia, engrosando, en tanto la rama principal crecia, se desarrollan para reemplazar la parte suprimida.

Debe procurarse que los cortes de las ramas se hagan antes que las capas leñosas centrales hayan pasado al estado de madera perfecta y adquirido un diámetro tal que su supresion produzca heridas considerables: porque la cicatrizacion de éstas casi nunca tiene lugar hasta que la albura, que ha quedado descubierta, se altera más ó ménos profundamente por las acciones reunidas del aire y humedad que determinan las caries; y porque el corte de una rama gruesa, á cuya posicion respecto del tronco corresponde tambien una gruesa raiz, introduce necesariamente una perturbacion en la vegetacion general, y desórden en la circulacion de los flúidos á causa de la suspension de funciones que sobre las raices producirá el corte de la rama gruesa.

En la necesidad de cortar alguna de éstas, y puede extenderse á todas las que hayan de sufrir tal operacion, el corte no debe darse de modo que su seccion sea mayor que la base de la rama, siempre igual y limpio para que el agua no pueda detenerse, y no tan próximo al tronco que al quitarla vaya con ella una

parte de éste; porque la herida tardará más en cicatrizar, y la albura, por la exposición al aire muchos años, concluye por descomponerse, alcanzando al centro del árbol. Por todo ello, los cortes deben darse inmediatos al tronco, ó sea *á casco*, pero huyendo del mal anterior; y como las ramas pueden ser respecto de dicho tronco, ó normales ó formando un ángulo más ó ménos agudo, el corte para el primer caso será paralelo al tronco; lo mismo se hará cuando el ángulo de la rama se aproxime al recto, y esta misma disposición se extenderá á las ramas oblicuas, aunque el corte quede así respecto del eje de dicha rama. En todos los casos debe cuidarse de que al desprenderse la rama no arrastre consigo alguna parte de la corteza del tronco, pues esto produciría una herida de difícil cicatrización, cosa fácil de evitar dando los primeros golpes del corte por la parte inferior.

Deben sujetarse á la poda, por punto general: 1.º Todas las ramas *tragonas* ó *chuponas*, que, más favorecidas que sus compañeras, tomarían un incremento desproporcionado con perjuicio del desarrollo de la rama principal: 2.º *Parte ó casi todas las débiles y de grueso medio que broten reunidas en un mismo punto*, porque de dejarlas para cortarlas más adelante, producirían una herida sumamente grande: 3.º *Las que nacen á la misma altura del tronco*, por el perjuicio que habían de ocasionar al alargamiento de la central deteniendo toda la savia, y eso obliga el aclarado, procurando que las que queden lo estén á distancias próximamente iguales entre sí: y por último, *las que situadas al lado de la principal, se desarrollan con tanto vigor como ésta*, con tendencia á disputársele. Para remediar este mal, si dicha rama principal ha de

conservarse, se corta la que más se separa de la vertical al tercio de su nacimiento, sujetando la vecina sobre el chicote que ésta deja, hasta colocarla tan próxima como sea posible á aquella direccion.

Tambien debe atenderse á la forma regular del árbol procurando *el equilibrio de todas las ramas* alrededor del eje, equilibrio que deberá conservarse, aun en el caso particular de estar expuestos los árboles á vientos constantes en direccion determinada que tienden á doblarlos, dejando más ramas del lado del viento para buscar la compensacion.

No se olvidará el *aclarado* cuando ramas perjudiciales, por lo numerosas, á la ventilacion y paso franco de la luz, han brotado robustas y formado pomposa copa que impida esta ventilacion.

Siempre deberá tenerse presente que un árbol, solo está bien guiado cuando sus ramas ocupan la mitad de la altura total, ó que la parte de tronco descubierta es igual á la vestida de ramaje; y á eso deben extenderse tambien las podas hechas con inteligencia.

Sentados estos principios, expliquemos las que hemos anunciado.

## II.

### *Poda de espaldera.*

Se dice que se hace la poda de espaldera, cuando se obliga al árbol á desarrollarse en forma de abanico. Para ello, y más bajos que la altura señalada para el seto ó cercado á que se destina, y que es su principal aplicacion, *se corta la guía por encima de dos yemas* que, al desarrollarse, darán dos ramas en figura de

V que serán las madres ó primarias, y de las que saldrán otras, más ó ménos vigorosas, que sufrirán idéntica operacion, y formando los primeros brazos que han de dar el ramaje. En el siguiente año se repiten los cortes en éstas, y así se continúa en lo sucesivo, hasta que el árbol obtenga la altura del seto, cortando siempre las que broten normales á su plano.

### III.

#### *Podas de farol y campana.*

Estas se aplican segun el objeto que guia la poda. Si sólo se atiende á la mayor sombra posible, debe escogerse la primara; pero si se trata de conciliar ésta con el aprovechamiento del árbol como madera de construccion, para obtener el mayor resultado económico, debe adoptarse la segunda.

Para el primer caso, se *corta la guia á unos tres ó cuatro metros de altura*, y por encima de cuatro ó cinco yemas repartidas convenientemente en su circunferencia, que darán otros tantos brazos que rodearán el tronco. En el siguiente año se pueden recortar estas ramas para obligarlas á desenvolver nuevos brotes, entre los que se escogen los mejor proporcionados, y así se continúa en los años siguientes, atendiendo sólo al aclarado y recorte de las que por excesivo desarrollo puedan alterar la uniformidad del conjunto.

Por punto general, y esto tiene aplicacion á todas las podas y aclarados, se dirigirán los cuidados del podador á la conservacion de las ramas que formen

un ángulo de 45 grados con la guía; porque si éste es mayor, lo propio sucede con la tendencia de los brotes por la parte superior, de más fuerza que la inferior, y las ramas, no cubriéndose ni retallando por igual, no presentan la gran base de verdura que debe buscarse y puede llegar á ser casi nula en las ramas horizontales; y las que forman menor ángulo tienden á aproximarse á la vertical, con perjuicio de la guía central, si la hay, ó belleza del conjunto.

#### IV.

##### *Poda en pirámide.*

Esta poda, la más conveniente para los árboles de carretera, se hace del modo siguiente: suponemos que el árbol es procedente del vivero, salido de él con la guía, y que ha brotado con vigor en la carretera durante los tres primeros años que debe crecer en libertad, comenzando sus ramas á los dos y medio metros del suelo.

La primera poda se hará en las ramas inferiores, cortándolas á casco y de modo que la copa sea, como hemos dicho, la mitad de la altura total del árbol, y se extenderá á todas las que nazcan muy próximas unas de otras ó se bifurquen alrededor del tronco, con arreglo á lo que expusimos en un principio, y tambien se terciarán las que, próximas á las extremidades, disputen á la central la preeminencia por su desproporcionado desarrollo.

Entre los dos y cinco años de plantados, segun hayan brotado con más ó ménos fuerza, para que tengan tiempo de desarrollar algunas raices que asegu-

ren su vida, se repite la operacion con los mismos cuidados indicados, conservando siempre igual proporcion entre la altura total de la copa y la del tronco desnudo, y así se continúa durante los doce primeros años, pasados los cuales, y hasta los 24 ó 30, pueden aumentarse los intervalos (por la disminucion que en crecimiento longitudinal y trasversal van teniendo los árboles) á tres años, tras cuya época, y hasta que adquieran 40 ó 50, aquellos pueden ser de cuatro años, porque el crecimiento es ménos rápido aún, y la anchura de la copa ha adquirido todo el desarrollo que ha de tener, necesitando la totalidad de las ramas para que el tronco adquiriera el mayor volúmen posible.

## V.

### *Poda en cono.*

Si se quieren formar árboles de precioso aspecto y buena sombra, pero á costa del valor de la madera, por la disminucion notable de la dimension trasversal del tronco desde el pié á la cima y pérdida de buenas cualidades, puede escogerse una poda análoga á la anterior, y que hemos llamado de cono, muy aplicada en Bélgica en las plantaciones de las carreteras. Como en aquella, se hace la primera cuando los árboles han adquirido buen desarrollo, quitándoles todas las ramas del tronco en una altura de dos y medio á tres metros y dejando las demás, sea cualquiera su posicion y grueso; pero recortándolas para que formen la figura de un cono cuya altura sea igual al tercio del diámetro de la base, y conservando siempre la guia central.

Desde Junio hasta Agosto en el siguiente año, se cortan los brotes herbáceos de todas las ramas laterales para favorecer el crecimiento de la central, y cada cuatro años se repite la operacion, conservando siempre la forma cónica y suprimiendo las ramificaciones de las ramas principales que, en la cabeza particularmente, podrian producir gran confusion deformándola.

## VI.

*Época conveniente para las podas.*

*La época más oportuna para las podas es desde Octubre á Marzo, cuando la vegetacion está suspendida; porque, como hemos dicho, la supresion de un número dado de ramas introduce siempre una considerable perturbacion en la circulacion de los flúidos del árbol y desórden en la vegetacion, que se hace menor cuando ésta se halla en suspenso. Puede hacerse tambien, y con preferencia, á fines de invierno, porque comenzando la vegetacion en seguida, las heridas están ménos tiempo expuestas á la accion desorganizadora del aire. A pesar de esto, los árboles resinosos deben podarse en otoño.*

## VII.

*Reposicion de la guia central.*

No obstante los cuidados que deben tenerse para conservar siempre la guia de los árboles, puede ocurrir que la hayan perdido, y, para reponerla, es necesaria una poda especial. Para ello, en la prima-

vera, despues que los árboles han arraigado y echado buenos brotes, se quitan á casco los inmediatos al corte de la guia en una altura hasta dicho corte de 15 centímetros, y entre los que por debajo se encuentran, si es posible del lado Oeste, se escoge el más vigoroso, que se coloca en posicion vertical, cuanto sea posible, atándole contra el tocon de la rama central; si próximas á ésta hubiera otras ramas, se detiene su vegetacion terciándolas. Esta rama terminal se desarrolla vigorosamente por la mayor accion de la savia á elevarse verticalmente, y pronto descuella sobre las demás: dos años despues se corta el tocon de la rama antigua por encima del punto en que nace la nueva, en direccion oblicua, y despues se continúa como en los árboles ordinarios.

## VIII.

*Aplicacion de los principios de la poda á árboles descuidados.*

Cuanto hemos dicho, puede aplicarse á los árboles guiados desde su origen; pero para los descuidados ó no podados con estos conocimientos, no es fácil dar reglas exactas, limitándonos á decir que se apliquen los principios generales expuestos, para sacar el mejor partido posible, huyendo siempre de los cortes de ramas muy gruesas; porque estas heridas en árboles viejos, ó cicatrizan dificilmente, ó no lo hacen nunca, llevando la putrefaccion hasta el corazon del árbol y quitándole todo su valor.

## IX.

*Conveniencia de emplear el unguento de ingeridores.*

El unguento de ingeridores tiene aplicacion tambien en las podas, aunque por reprehensible abandono no se haga uso de él, y es de gran utilidad para las grandes heridas que dejan expuesto el cuerpo leñoso á las influencias del aire y la luz. Todos los indicados para los ingertos pueden aplicarse aquí, y dos ó tres dias despues de la poda para que la superficie del corte esté seca y el betun agarre perfectamente. Cuando se empleen en caliente, se cuidará de que no lo estén tanto que puedan alterar los tejidos con que se ponen en contacto; y en todos los casos se sujetarán despues con un paño ó trapo atado por la parte inferior.

## X.

*Afrailado.*

Algunos renglones debemos dedicar tambien á la poda llamada *descope*, *desmoche* ó *afrailado*, que consiste en la amputacion de la cabeza de la rama principal ó de las principales, para provocar el desarrollo de las laterales. Esta poda, muy útil en la *mimbrera* y *algunos olivos*, como explotacion, no debe emplearse en los árboles de carreteras, por los perjuicios que á su vida ocasionan estos grandes cortes, segun hemos ya dicho, porque se destruye el efecto principal de dar sombra á que están llamados, y se

pierde el valor de la madera, aunque se gane en la para leña, que no debe ocupar á los encargados de las carreteras ni compensa aquellos daños.

## XI.

### *Instrumentos más comunes en la poda.*

Citaremos entre ellos: el *tranchete*, navaja de hoja ancha y pronunciadamente curva en la extremidad; para ramas delgadas; el *hocino*, que se maneja sin y con mango, segun se pueda ó no subir á los árboles; el *hacha* y *sierra* comun, para casos especiales de ramas robustas, y la *escalera* que facilita la poda de los árboles delgados que no soportarian el peso del hombre.

## XII.

### *Corta de los árboles.*

Tratándose de obtener el mayor resultado de los árboles despues de haber servido al objeto con que se plantaron, debe cuidarse de la corta en la época oportuna, cuando han adquirido todo su incremento y antes de empezar á decaer. Esto depende de la vida de cada uno, y no es fácil dar reglas seguras; influyendo tambien el clima, terreno y demás condiciones en que viven. El siguiente estado manifiesta la vida de los principales y puede servir de guia.

ÁRBOLES.	AÑOS	
	QUE PUEDEN VIVIR.	EDAD Á QUE PUEDEN CORTARSE.
Abedul . . . . .	De 80 á 90	De 50 á 60
Abeto comun. . . . .	300 y más.	120 á 140
Id. de hojas de tejo. . . . .	Id. Id.	Id. Id.
Acacia blanca. . . . .	90 á 100	60 á 70
Alamos. . . . .	70 á 80	40 á 50
Alcornoque. . . . .	Muchos siglos.	150 á 180
Aliso comun. . . . .	90 á 100	50 á 60
Almez. . . . .	200 y más.	60 á 80
Arce sicomoro. . . . .	250 á 300	90 á 100
Id. de hojas de plátano.	Id. Id.	Id. Id.
Id. campestre. . . . .	Id. Id.	Id. Id.
Castaño. . . . .	Muchos siglos.	100 á 120
Cedro. . . . .	Id. Id.	Id. Id.
Encina comun. . . . .	Id. Id.	150 á 180
Fresno. . . . .	200 y más.	90 á 100
Haya. . . . .	: 00	120
Hojaranzo. . . . .	120 á 150	80 á 100
Meleza. . . . .	300 á 400	160 á 190
Olmo. . . . .	Muchos siglos.	120 á 150
Pino silvestre. . . . .	200 y más.	100 á 120
Id. marítimo. . . . .	200	80 á 90
Id. de Córcega. . . . .	Muchos siglos.	120 á 130
Id. negro. . . . .	250 á 300	120 á 150
Id. piñonero. . . . .	400 á 500	130 á 140

No obstante esto, los árboles pueden presentar caracteres de decrepitud que obliguen la corta más temprana, conociéndose en que se *coronan*; es decir, que se secan las puntas de las ramas; que la corteza se desprende y cae por resquebrajaduras; ó que presentan derrames, indicio seguro de cercana muerte. Si se deja pasar este tiempo, la calidad de la madera habrá perdido mucho y por tanto el valor del árbol.

*La mejor época para la corta es la de los mayores frios ó poco despues que suelten la hoja, y siempre antes de que empiecen á entrar en savia, empleando el hacha ó la sierra ayudada con cuñas, y cuidando de que la caída se haga sin perjuicio de los operarios.*

## SÉTIMA PARTE.





# ENFERMEDADES DE LOS ARBOLES

## Y LESIONES QUE PUEDEN SUFRIR.

---

### I.

#### *Enfermedades, su definición y divisiones y causas determinantes.*

Los árboles que, como los animales, nacen, viven y se reproducen, como ellos también están sujetos á *enfermedades*. Dáse este nombre en botánica al estado accidental, contranatural, continuo ó transitorio, dependiente de alguna causa externa ó interna, y suficiente á comprometer el árbol en su totalidad, en cuyo caso la enfermedad recibe el nombre de *general*, ó sólo una parte, llamándose entonces *local*. Del mismo modo que en el reino animal, hay en el vegetal enfermedades: *endémicas*, si los individuos de una familia, ú otro grupo inferior, son atacados; *esporádicas*, cuando en una misma comarca ya lo es una especie, ya otra; *epidémicas*, si en un país experimentan la enfermedad muchas plantas á la vez, y *contagiosas*, si se propagan de unos en otros individuos.

Estas enfermedades pueden determinarse por varias causas: por los flúidos imponderados, como *el calor, la luz y la electricidad*; por los agentes exteriores, *aire, agua y tierra*, y por los séres orgánicos, como *los animales, otras plantas, y*, con no poca frecuencia, *el hombre mismo*; y de todas pueden formarse diferentes grupos, que examinaremos con extension proporcionada á nuestro objeto.

## II.

*Enfermedades que tienen su origen en un exceso de fuerza vegetativa, general ó particular.*

Estas, á que los autores llaman *esténicas*, por lo general son tan sólo accidentales, y redundarán en nuestro provecho desde el momento que podamos moderar á nuestro antojo el exceso de vegetacion. Entre ellas podemos citar:

Las *ramas chuponas*, que ya conocemos y sabemos corregir.

La *fasciacion*, ó sea aplastamiento de las ramas perdiendo la forma cilíndrica, como se observa frecuentemente en el *fresno*.

La *filomanía*, ó tendencia á cubrirse de hojas en vez de fruto, de lo que la agricultura se aprovecha en algunos vegetales.

La *carpomantía*, ó excesiva abundancia de frutos, perjudicial al desarrollo y vida del árbol.

La *suberosidad*, que es la produccion accidental de corcho, de cuyo desarrollo se ignoran las causas, pero que no daña á los vegetales en que se manifiesta.

## III.

*Enfermedades que reconocen por causa un defecto de fuerza vegetativa.*

Estas son las llamadas *asténicas*, que pueden ser, como las anteriores, generales ó particulares. Entre ellas tienen cabida:

El *matizado*, ó alteracion particular, local y diseminada de la *clorofila*, y como consecuencia del color verde de las plantas, dándolas el aspecto marmoreo ó abigarrado que influye poco en su vida; aunque las hace más delicadas que los demás individuos de su especie.

La *caida prematura de las hojas*, caso más frecuente y que reconoce por causas: frios inesperados; la exposicion á los rayos de un sol ardiente siendo jóvenes las plantas; presencia de insectos numerosos que roen y pican buscando el alimento en sus jugos; el desprendimiento de vapores ácidos, y la debilidad ó enfermedad constitutiva de la misma planta.

La *consuncion*, ó aniquilamiento continuo y simultáneo de todas las partes del vegetal sin causa aparente, produciendo una decrepitud prematura y la muerte por consecuencia. Sus causas son generalmente: mala constitucion del árbol, trasplante mal hecho, exposicion inconveniente, ó suelo desprovisto de las sustancias necesarias al alimento del árbol: enumeracion que por sí sóla indica los medios de corregir el mal, siendo convenientes en algun caso los riegos repetidos con ligera cantidad de sulfato de hierro en disolucion.

La *ictericia*, fenómeno que se manifiesta en el otoño con el amarillo de las hojas, al perderlas, no siendo entonces más que un efecto natural de la suspensión de la vegetación; pero no sucede lo propio cuando el mal se debe á inanición, ó exceso de agua en las raíces: en el primer caso, alguna cantidad de ésta basta á reanimar los árboles, y si la tierra es muy suelta conviene mezclarla arcilla que contenga las filtraciones; pero en el segundo, forzoso es disminuir el agua; pudiendo consistir también en estar plantado el árbol en terreno arcilloso muy fuerte, en cuyo caso, la mezcla de alguna arena, que dando entrada al calor del sol modifica la condición del suelo, dá buen resultado. El amarillo de las hojas de los árboles es el punto de partida de casi todas las enfermedades, y sus causas deben ser estudiadas cuando el daño se presente, para atajarle si es fácil.

El *ahilamiento*, consistente en la decoloración de las plantas y en adquirir una consistencia blanda y acuosa. Si en tal estado continúan vegetando, sus funciones se modifican extremadamente, no producen los principios que les son propios, y las ramas, como las hojas, pierden ó tienden á perder su forma: las plantas que se aporcan, ó vegetan en sitios oscuros sirven de ejemplo.

La *esterilidad*, consistente en la falta de frutos, no tiene importancia para nuestro objeto.

El *anarsaca*, ó estado de languidez ó blandura de las plantas por exceso de riego, que se observa en algunas partes herbáceas y frutas, se encuentra en idéntico caso.

## IV.

*Lesiones físicas.*

En este grupo reuniremos todas las producidas por los agentes inorgánicos, ya afecten las plantas en su totalidad, ya en alguna de sus partes, y son las siguientes:

*La electricidad*, que si bien favorable en general á las plantas, es acompañada algunas veces del rayo, á que tanto más expuestos están los árboles cuanto mayores su altura y aislamiento, y que suele producir la muerte parcial ó total. En el primer caso debe remediarse el daño cortando la parte muerta, ó aproximando los heridas para su soldadura; en el segundo es preciso arrancar el árbol, porque la muerte ha llegado hasta la raíz.

El *calor excesivo*, lo mismo que *el frio*, perjudican también á las plantas; el primero desecándolas extremadamente, y el segundo helando los jugos y haciendo que se desgarren los tejidos en razon directa de su abundancia y en proporcion de la naturaleza del vegetal, llegando el excesivo hasta afectar á los troncos cuya madera inutiliza; sin que esté en nuestra mano prevenir las causas, y siendo muy difícil curar los efectos.

*Heridas.* Las producidas por *instrumento cortante* deben resguardarse del contacto del aire empleando el unguento de ingeridores. En los árboles resinosos es muy difícil la cicatrizacion; pero en los demás, á no ser las heridas muy profundas, ellos mismos las remedian.

*Desgaje.* Cuando en una rama tiene lugar, no debe abandonarse y ménos cortarla; por el contrario, se cuidará de unirla con su tronco, para lo que se levanta y liga perfectamente cubriéndola despues con el unguento citado, y sujetándola con puntales, si es preciso, para que no tenga movimiento en tanto cicatriza.

*Quemaduras.* Estas, si son intensas, no tienen remedio; pero cuando son pequeñas debe cortarse la parte quemada, procediendo despues como con las heridas por instrumento cortante.

*Contusiones.* Pueden ser producidas por martillazos, pedradas ú otras causas análogas, y tambien por el choque de los carruajes. Si sólo interesan la parte cortical y tienen poca extension, el árbol las cura por sí propio; pero si la madera ha llegado á desorganizarse, perjuicio que trae generalmente fatales consecuencias, con particularidad en los árboles resinosos, debe levantarse toda la parte contundida, con instrumento cortante, tratando luego las heridas como se ha dicho.

*Descortezaduras circulares.* Cuando son en gran extension, producen la muerte; pero en pequeña, puede soldarse la falta con el unguento de ingeridores.

*Las heridas por proyectiles, clavos, etc.,* sólo tienen consecuencia, cuando llega el caso de labrar la madera, para la herramienta del artífice.

*Úlceras gangrenosas ó gangrena.* Proceden de algun vicio de la savia, ó de la alteracion de las capas exteriores de la albura por la penetracion de una herida del árbol hasta el cuerpo leñoso, que ha quedado expuesto á la influencia del aire, humedad atmosférica y agua de lluvia. Se conoce en que la corteza se des-

prende de la madera y forma una pequeña hinchazon que desprende un líquido corrosivo, capáz de inficionar á las partes inmediatas, y hasta matar el árbol; si sólo se nota en ramas pequeñas, atájase el mal cortándolas; pero si en el tronco ó ramas principales, hay que cortar toda la parte cancerosa hasta encontrar la madera, y cubrir la herida con el unguento de ingeridores sujetándole con paños.

*La cáries*, resultado del prolongado abandono de las anteriores, consiste en la corrupcion del cuerpo leñoso. Con el progreso de esta enfermedad, toda la parte del árbol en que se manifiesta avanza en descomposicion, llegando el caso de dejarle enteramente hueco: á tal altura, el mal no tiene remedio, pero se puede prolongar la existencia del árbol quitando todas las partes de corteza y madera afectadas, renovando los bordes de la herida y rellenando luego la cavidad con hormigon comun de cal, piedra y arena, que se concluye de tapar, para que el agua de lluvia no se detenga, con una capa de pez negra espesa que se renueva de tiempo en tiempo.

*El murgo*, especie de verdina que se cria en los troncos y rancias de algunos árboles impidiendo su traspiracion y engrosamiento, se cura raspándolos cuidadosamente con un instrumento de hierro, ó blanqueándolos con lechada de cal.



# OCTAVA PARTE.





# ANIMALES PERJUDICIALES

## Y ANIMALES ÚTILES A LOS ÁRBOLES.

Hemos indicado en la parte anterior que algunas de las enfermedades de los árboles son debidas á la presencia de los insectos, y tambien hemos visto que no es el hombre, desgraciadamente, el enemigo ménos temible; los tienen tambien en los demás mamíferos y entre las aves, y por ello daremos á conocer los de estos grupos detalladamente, así como los que pueden contar por amigos.

### I.

#### *Animales perjudiciales.*

**MAMÍFEROS.**—Los *urones* y *ratas*, que se alimentan de semillas, y el mal llamado *topo* (raton campesino), porque, como el topo verdadero, construye galerías en los campos, son los que pueden producir daños, si no en los árboles ya formados, en las almácigas y se-

milleros. Lo mismo podemos decir del *conejo* y *liebre*, allí donde hay gran número; demasiado conocidos, así como los medios de destrucción cuando dejan sentir sus daños; para que hablemos más sobre ellos.

El verdadero *topo*, que, por alimentarse de gusanos y larvas de insectos dañosos en general á las plantas, debiera considerarse como útil, es perjudicial por accidente; pues al construir sus galerías, rompe las raíces de los vegetales tiernos: de presentarse en las almácigas, donde causaría destrozos irreparables, debe ser muerto. Para ello se emplean las trampas conocidas; pero es mejor medio el acecho y sacarlo de la tierra por un golpe de azada cuando se halla, echándola fuera y formando lo conocido vulgarmente por *topera*. Fuera de esta circunstancia, y por la que ya hemos dicho le distingue de alimentarse de insectos, debemos considerarle como útil, é incluirle en el catálogo de todos los que, como él, tengan tal cualidad.

Las *bestias que roen la corteza* de los árboles y las *cabras* cuyo diente nada respeta, deben considerarse como perjudiciales.

AVES.—Sólo los pájaros granívoros son perjudiciales para los viveros, en la época de siembra; pero no es en ésta clase, ni en la siguiente de reptiles, donde debemos buscar los verdaderos enemigos de los árboles; el pequeño daño que los pájaros pueden ocasionar en dicha época de siembra, que por otra parte se evita fácilmente espantándolos, está más que compensado con la continua guerra que hacen á los insectos dañosos. El amigo de los árboles deberá serlo siempre de los pájaros, y léjos de procurar su destrucción, en tanto la Administración no la prohíba

terminantemente, como lo ha hecho en otros países respecto de muchos pajarillos útiles y comunes, debe evitarla en cuanto pueda.

**INSECTOS.**—En esta numerosa clase, como hemos dicho, es donde el arboricultor encuentra los enemigos más terribles de los árboles, los que más los perjudican, los que por su reproducción extremada llegan á producir la muerte hasta de bosques enteros, y los que, por lo mismo, debemos dar á conocer con más detenimiento.

Comprende la clase animales con metamorfosis, y por ello con forma y muchas veces alimentación distinta, de *larva* ó *gusano* en su primer estado, *oruga* en las mariposas, y en el último de *insecto perfecto*.

Llamamos *oruga* á las larvas de los insectos *lepidópteros* ó mariposas. Tienen la forma de gusano, con la cabeza dura, tres pares de patillas corneas en los anillos del cuerpo próximos á la cabeza, y otras más gruesas á lo largo del cuerpo. En este primer estado de su vida muchas se alimentan de las hojas de los árboles, y hasta se introducen algunas en la madera.

Las que más daños producen en los árboles de las carreteras, son:

El *Cossus ligniperda*, FAB.—Oruga grande que alcanza la longitud de 7 á 9 centímetros, de color moreno rojizo en la parte superior, con los lados blancos y la cabeza negra. Procede de una mariposa bastante grande de cuerpo, del grueso del dedo, y alas veteadas de gris blanquecino y negruzco, que vuela desde Junio en adelante, y se vé adherida á la parte inferior de los troncos de los árboles en Julio y Agosto. La larva vive en los troncos de las *encinas*, *sáuces*, *fresnos*, etc., y particularmente en los *olmos*,

de los que roe la albura y capas interiores de la corteza en el primer año, penetrando hácia el centro en el segundo y tercero, en que se trasforma.

Se conoce que los árboles están atacados por esta oruga, en que arrojan, por aberturas situadas á diferente altura, un líquido moreno rojizo, que es savia alterada mezclada con los excrementos del animal.

Un sólo gusano es suficiente para comprometer la vida de un árbol, y ejemplo hay de plantaciones enteras de olmos destruidas por los *cossus*. Desgraciadamente, no es fácil matar el gusano en las profundas é irregulares galerías que labra en la madera; pero debe intentarse, sin embargo, introduciendo una varilla ó alambre de hierro por los puntos donde la salida de los excrementos acusa su presencia, y mejor evitar su propagacion recogiendo y matando las mariposas que se encuentran del modo que hemos dicho. Se calcula que cada hembra produce de 600 á 700 huevos.

*Bombyx neustria*, FAB.—La oruga de esta mariposa es alargada, morena, con dos listas azuladas en el dorso. Ataca con preferencia á los árboles frutales, sin desdeñar los que no lo son, devorando todas sus hojas. Aparecen en Abril, viviendo reunidas al principio en telas que hilan en comun. Esta es la ocasion de matarlas, quemando los nidos en el árbol mismo, ó echándolas á tierra cortando las ramillas que las sostienen, y quemándolas inmediatamente: una disolucion de jabon negro, lanzada con bomba de mano, tambien puede destruirlas. Pasa á mariposa, que se distingue por su color pardusco con una banda sobre las alas anteriores, en los meses de Junio y Julio, la que coloca sus huevos formando un largo anillo

en las ramillas tiernas: los que se encuentren deben destruirse.

LIPARIS.—En este género se comprenden varias especies bastante parecidas en costumbres, y dañosas igualmente á los árboles. Las orugas se alimentan de hojas y pasan el invierno en nidos contruidos con la tela que hilan, que cuelgan de las ramas de los vegetales en que viven. El medio más espedito de matarlas es quemándolas dentro de sus nidos, despues de echados al suelo. Para ello se usa un instrumento hecho al efecto, especie de cuchillo corvo colocado en el extremo de un palo largo, con el que á distancia se cortan las ramas que sostienen los nidos. Conviene saber que los pelos que revisten el cuerpo de varias especies de orugas de este género, en el que se colocan hoy las *procesionarias*, siendo tambien aplicable á ellas lo que sigue, se introducen en la piel produciendo una violenta inflamacion con picor muy incómodo, por lo que debemos precaver-nos de ellos al tiempo de atacarlas.

Las especies principales son:

El *Liparis chrysothæa*, Dup.—Mariposa de mediana talla, blanca, con la lana del extremo del cuerpo, en la hembra, rojiza. La oruga, pelosa como las de sus congéneres, es oscura, con dos rayas rojizas en cada lado de la línea longitudinal del medio. Ataca, como á otros árboles, á los *olmos*, y es muy comun en el arbolado de los paseos de Madrid. Las mariposas vuelan en el mes de Julio, y la hembra coloca de 200 á 300 huevos, que envuelve y adhiere á las hojas con la lanilla que desprende de los últimos anillos del abdómen. En el citado Julio ó en el de Agosto se desenvuelven las orugas.

*Liparis dispar*, DCP.—Es una de las mariposas más grandes, y su hembra de las mayores de nuestro país. La oruga, negruzca, mayor que las anteriores, y con pelos largos implantados en tubérculos laterales, ataca con preferencia á las *encinas*, sin desdeñar otros árboles, siendo perjudicialísimas en ocasiones. En tal estado, sólo viven reunidas algunos días después de salir del huevo en el mes de Abril, siendo difícil por ello destruirlas entonces; pero más adelante, y cuando se unen sobre las cruces interiores de los árboles, es fácil perseguirlas; siendo bueno también recoger los huevos que depositan las hembras en las ramas bajas, en número de 200 á 400, formando paquetes como algodón ó esponja.

El *Bombyx processionea*, L, y el *Bombyx pythio-campa*, L, conocidas respectivamente por procesionarias de la *encina* y del *pino*, producen grandes daños en los bosques de ambas esencias leñosas, como otras especies de mariposas cuyas orugas son voracísimas, y su destrucción es objeto de cuidados y reglas especiales.

Ninguna de las dos, ni el *Bombyx monacha*; LIN, tan perjudicial á los *pinos* y dañoso alguna vez también al *haya*, *encina*, etc., ataca á los árboles de carreteras, lo que nos dispensa su descripción. Por la misma razón haremos caso omiso de los daños de otras orugas y de los de las falsas orugas, larvas de los himenópteros llamados *Tenthredos*, que viven sobre los *pinos*, alimentándose, como las verdaderas orugas, con las hojas, y siendo tan perjudiciales como ellas.

Una oruga verdadera, la del *Sesia apiformis*, L, tiene costumbres parecidas á las del *cossus ligniperda*, y, como ésta los *olmos*, ataca aquella y taladra la

madera de los *chopos*, *álamos*, etc., formando galerías que acusan la existencia por los productos que salen por las hendiduras de la corteza. La mariposa, que asemeja á una aveja grande, aparece en Junio y vuela poco, permaneciendo todo el día sobre los troncos de los árboles que ataca. Visitando éstos y matando los insectos que se encuentren, se impedirá su propagacion.

El *Bombyx salicis*, L, produce una oruga que ataca los *sáuces* y *álamos*, de cuya hoja se alimenta. La mariposa es de un blanco brillante, de tamaño medio, y la oruga tiene el dorso negro con rayas y manchas blancas ó amarillentas: se desenvuelve en Abril, y completa el crecimiento en la primera quincena de Junio. Se le ataca con éxito destruyendo sus huevos, desde el estío hasta la primavera, que se hallan, en forma de discos cubiertos de un barniz blanco brillante, sobre los troncos.

El *Yponomeuta padella*, Dup, será el último lepidóptero que indiquemos, porque su oruga come las hojas de los *manzanos*. Otra especie del mismo género ataca las de los *ciroleros*, otras las de los *sáuces*, y á todas es aplicable lo que á la primera se refiere; las orugas viven reunidas en nidos construidos con la seda producida por ellas, y fácilmente pueden ser muertas.

En cuanto á las orugas que sólo atacan las hortalizas, y que para nosotros no son animales perjudiciales, el horticultor será el que deberá perseguirlas.

*Abejorro* y *gusano blanco*.— Los abejorros son insectos coleópteros del género *Melolontha*, cuya larva es conocida por *gusano blanco*. En este estado, viven debajo de tierra, se alimentan de las raíces de los vegetales, permanecen en él mucho tiempo y

causan daños de consideracion. En el último de insecto perfecto continúan tambien sus estragos; sólo que al alimento con raíces sustituyen el de hojas, despojando á un árbol de todo su follaje cuando se han multiplicado en abundancia. Así sucede con el *melolontha vulgaris*, FAB, abundante en varios puntos del extranjero, que no existe en nuestro país, y las especies que lo representan no son tan numerosas que causen grandes perjuicios; pero que deben perseguirse donde se encuentren.

La presencia del gusano blanco se manifiesta por la languidez de las hojas de las plantas á que ataca, que, si es posible, deben levantarse con la azada y matar los que se hallen. Cuando se trata de defender de su diente las almácigas, convendrá plantar en ellas hileras de *hortalizas*, *lechuga*, *fresa*, etc., cuyas raíces prefieren, y cuando manifiesten la presencia del gusano se las arranca y mata los que entre ellas se encuentren. Para perseguir al insecto perfecto, que aparece desde Mayo, se sacuden las ramas donde se vean por la mañana y antes de la salida del sol.

El *melolontha villosa*, L., se alimenta de las hojas del *olmo*; la *æsculi*, LAT, ataca al *castaño de Indias*, y la *pini* á los *pinos*, etc.

El género *Scolytus*, comprende algunas especies de pequeños coleópteros, de color moreno ó leonado, cuyas larvas viven entre la corteza y leño de diferentes árboles, labrando pequeñas y numerosas galerías en direcciones diferentes. El *Scolytus pygmaeus*, HERBST, ataca á los *robles* y *encinas*, y el *destructor* al *olmo* y *árboles frutales*.

La observacion viene indicando que todos los insectos cuyas larvas se alimentan con partes vivas de

la albura ó de la corteza, se establecen sobre árboles enfermos cuya destruccion aceleran, impidiendo el restablecimiento. De aquí que el medio más eficaz para oponerse á su multiplicacion sea separar las ramas enfermas, ó cortarlas cuando el insecto ha terminado el desove.

No debe pasarse en silencio que los olmos atacados del *Scolytus* han sido desembarazados de ellos y vueltos á su salud y lozanía, separando várias tiras longitudinales de corteza desde el pié del árbol hasta 3 ó 4 metros de altura, con anchura de 6 á 8 centímetros y suficientemente profundas para llegar hasta las capas más vivas del liber, sin atacarlas, concluyendo por recubrir las superficies en que éste haya quedado al descubierto, con una masa de cal apagada, arcilla y agua. Este es el medio de que M.<sup>r</sup> E. Robert se ha servido para salvar la vida de muchos olmos de los paseos públicos de París.

Otra porcion de coleópteros ataca á los vegetales: sin importancia para nosotros los que, como los *crioceris* y *alticas*, ejercen su mala influencia en los herbáceos, y no teniéndola tampoco, bajo el mismo concepto, los *gorgojos*, tan perjudiciales á las semillas, las tienen, sí: los longuicornios *Cerambyx* y *Prionus*, cuyas larvas viven en la madera de los árboles, en los *pinos* unos y otros en los *robles*, *olmos* y *sáuces*, ocasionando á veces perjuicios de consideracion por inutilizarlos como madera de construccion; los *Bostrychus*, cuyas especies tanto dañan á los *pinos*; algun *Buprestis*, del que las larvas viven en la porcion leñosa de *pinos*, *hayas* y *encinas*; vários *Curculios*, que tambien son dañosos á los *pinos* y *hayas*; la conocida *cantárida*, que alguna vez deshoja

completamente los *fresnos*; las *Chrysomelas populi*, *caprae* y *alni*, L., que se alimentan de las hojas de los *álamos*, *chopos*, *abedules* y *alisos* produciéndoles daños, particularmente en las almácigas y plantas jóvenes, y por fin, la *Galeruca crataegi*, Först, abundante en nuestro país sobre el *olmo*, al que perjudica también comiendo sus hojas: la destrucción de los más es difícil; los de otros se hace sencillamente persiguiéndolos en los árboles en que se hallen.

El orden de los *ortópteros* comprende también algunos animales que si bien no son dañosos en general á los árboles, s6nlo, sí, á las plantas de adorno y á las hortalizas y frutas: las *tigeretas*, (*forficula*), tan conocidas como odiadas por los cultivadores de flores, se encuentran en este caso; si molestaran en los viveros pueden destruirse 6 atacarlas con éxito poniendo en los sitios más frecuentados por ellas tallos fistulosos de plantas, trozos de caña, etc., donde se recogerán, y examinaremos de día para matar las que se encuentren. Igualmente conocido es el *grillo topo* 6 *arraclan cebollero*, que viviendo bajo tierra daña á los vegetales, y mucho, en los viveros, á las plantas jóvenes si en algun número han penetrado en las eras de semillero. Se pueden destruir cabando sus galerías para sacarlos; pero si se han multiplicado mucho, es preciso atraerlos á un punto determinado echando en el otoño, en zanja preparada al efecto, una cama de estiércol que se cubre con tierra; en invierno se descubre y en ella se encontrarán reunidos muchos grillos topos que deberán matarse.

**PULGONES.**—Estos son pequeños insectos del orden de los *hemípteros*, que viven sobre muchos vegetales

alimentándose con los jugos extraídos de ellos y ocasionándolos daños graves cuando en número se reúnen. En el estado perfecto tienen cuatro alas los más, en algunos carecen de ellas las hembras, y nunca se ven en los estados de larva y ninfa. Se conocen siempre por su pequeñez, cuerpo barrigudo, con dos cuernecillos en la parte superior del abdomen por donde sale un licor azucarado de que son golosas las hormigas, y por su piquito articulado con que se fijan en las partes tiernas de las plantas. Son animales que se multiplican mucho, porque los individuos que nacen en primavera, de huevos puestos del año anterior, todos son hembras, y cuando adquieren el desarrollo conveniente paren otros pulgones, hembras también, que á su vez, y sin necesidad de cópula, paren otras hembras, y éstas otras, continuando así hasta quince generaciones: medio de reproducción extraordinario observado primero en estos seres y hallado después en algunos otros. En otoño nacen machos que fecundan las hembras, y entonces ponen huevos de los que saldrán á la primavera siguiente la nueva familia. Los medios de que podemos disponer para exterminar estos insectos, son varios, bien que no todos de éxito igual é igualmente aplicables: riegos dados á las plantas con cocimiento de tabaco, hojas de nogal, etc., y espolvorear las partes atacadas con flor de azufre ó cenizas, son los recomendados é insuficientes casi siempre; lo mejor es separar las ramas atacadas y quemarlas, ó dirigir sobre los pulgones humo de tabaco, por medio de un tubo de metal que comunica con una caja metálica también, en que se pone el tabaco con algodón al que se prende fuego y al que se sopla por un tubo más ancho. Si la planta

podiera encerrarse en una caja ó aislarla en espacio reducido por un lienzo, y allí se dirigiera el humo conservándole algunas horas, el éxito será completo.

Las excrecencias que se ven en los álamos son producidas por el *aphis bursarius*, L; el *laniger* vive sobre los *manzanos*, otros sobre diferentes frutales alterando la forma de los brotes y ocasionando las excrecencias que se los observan, y lo mismo ocurre en el *tilo* y otros. El pulgun de la vid, *Phylloxera vastatrix*, está al presente produciendo daños considerables en los viñedos de algunos departamentos de Francia.

Coccidos, *gallinsectos*, GEOFFR.—Obsérvanse á veces sobre las partes tiernas de diferentes vegetales, pequeñas y numerosas berrugas, como escamas ó conchas redondeadas, en que nada indica vida, y son, no obstante, *insectos hemípteros*, tambien muy perjudiciales y de costumbres curiosas. Es bien conocido el del olivo, *Coccus oleæ*, LAT, y la enfermedad llamada *pringue*, *tizne*, *ollin*, etc., á que dá lugar: los *naranjos* han sido atacados en los años últimos, en Lanjaron (provincia de Granada) por el *coccus aurantii*, LAT, produciendo la misma enfermedad, y se hallan otros sobre varios vegetales frutales, sobre el *laurel*, la *adelfa*, etc. Desgraciadamente no son practicables los medios recomendados para la destruccion, de lociones con cocimientos de tabaco, la lechada de cal, etc., como para los pulgones, ni la separacion mecánica con una bruza, y ha sido preciso esperar á que la nieve, en los árboles de talla, venga á destruir la causa del mal.

Para las plantas pequeñas bastaria y es practicable cualquier procedimiento de limpia.

**BABOSAS, CARACOLES.**—Bien conocidas unas y otros, no nos detendremos en su descripción. Con su régimen vegetal y su voracidad ocasionan daños á las plantas, de que atacan las partes jóvenes y succulentas. Aunque no son tan perjudiciales en los viveros como en las huertas y jardines, deben combatirse no obstante; lo que se hace buscándolos de día en los sitios frescos, escondidos sobre las plantas de noche y madrugada, y en los días nublados y después de la lluvia. Se facilita la caza ofreciéndoles resguardos donde encuentren la frescura y humedad que buscan: macetas vacías colocadas á la sombra y entre las yerbas dan buenos resultados.

**LOMBRICES DE TIERRA.**—Estos animales sólo son dañosos para las plantas jóvenes, porque removiendo la tierra las desarraigan. En las macetas perjudican más, porque con sus deposiciones obstruyen el agujero de salida de las aguas de riego excedentes, y remueven y airean las ramillas, pudiendo ocasionar la muerte de las plantas. Fuera de estos casos no son perjudiciales, porque se alimentan de tierra cargada de materias orgánicas en descomposición y no de las partes de los vegetales. Se disminuye su número recogiendo para las aves de corral las que las labores descubren: también se las obliga á salir de la tierra moviendo vivamente y con fuerza de un lado á otro una barra de hierro que se clava hasta 50 centímetros.

## II.

*Animales útiles.*

Por mucha que sea nuestra actividad en la destrucción de los animales dañosos á las plantas, no llegaremos á alcanzar la que logran muchos otros que los persiguen, que nos auxilian en ella y que debemos tener por amigos, procurando destruir la prevencion vulgar que hay contra varios, merecedores, por el contrario, de ser conservados.

**MAMÍFEROS ÚTILES.**—Lo son todos los insectívoros, erizo, murciélago, musaraña, y, hasta cierto punto, el topo, como antes hemos dicho. Todos se alimentan de insectos, ya en el estado perfecto, ya en el de larva, devorando la mayor parte de los perjudiciales á las plantas. Si el erizo y murciélago son bien conocidos, no sucede lo mismo á la musaraña, confundida á veces con los ratones y envuelta con ellos en la guerra que se los hace. Se la distingue por su hocico prolongado en punta y por ser su talla menor que la de aquellos. No tiene fundamento alguno la preocupacion de la gente de campo de que muerde á las bestias y ganados y de que su mordedura es venenosa.

Hay otros mamíferos que por alimentarse de insectos algunas veces, y por atacar á los ratones y demás roedores, como hace el erizo, tambien debieran ser respetados, si el daño que hacen en la caza ordinaria no obligara á mirarlos como perjudiciales: tales son la *garduña*, la *comadreja*, y hasta la *zorra* misma. El *tejon* se halla en el mismo caso;

pero ni para él, que entra en los maizales á comer las panojas, ni para la zorra, que tambien come las uvas y ataca á los corderos y las aves de corral, ni para las garduñas, azote de gallineros y palomares, es recomendacion bastante aquel pequeño é indirecto servicio.

Un animal mamífero de los más útiles es el *cerdo*, que come con gusto huevos y larvas de insectos; y en los bosques, el *gusano blanco* y las *noctua* y *géometra* del pino tienen en él el mayor enemigo; es además el que mejor busca los huevos dejados por la langosta en la aparicion de esta plaga.

Aves.—Si alguna parte de la actividad que se despliega en la persecucion de muchas aves insectívoras y de presa se empleara en su conservacion, ganaria no poco la agricultura.

Cada especie de estas aves tiene tendencia por particular categoría de animales dañosos. Las pequeñas rapaces, como el *cernicalo*, *gavilan*, *esmerejon*, etc., y sobre todo las nocturnas, *mochuelo* y *lechuza*, pretesto para la calumnia de los sacristanes, etc., son enemigos declarados de los pequeños cuadrúpedos roedores que viven en campos y graneros, y devoran tambien gran número de mariposas nocturnas. Las *golondrinas* y *vencejos*, tan notables por la rapidez y duracion de su vuelo, nos desembarazan de legiones de *mosquitos*, *moscas*, *tipulas*, etc., molestos é incómodos. La *chotocabra*, *golondrina nocturna*, no es ménos útil por las mariposas que durante la noche destruye, y, en fin, la mayor parte de los pájaros, *alcaudones*, *herrerillos*, *nevatillas*, *currucas*, etc., hasta el mismo *gorrion*, mirado como enemigo por los labradores, deben contarse entre nuestros más útiles

auxiliares por la continuada guerra que hacen á muchos insectos perjudiciales.

Tampoco debemos tener por dañoso al *cuco*, *pito-real*, *abubilla*, ni en general á ninguna ave que en más ó ménos contribuya, por su alimentacion de insectos, á disminuir su multiplicacion.

**REPTILES.**—A excepcion de la *víbora*, cuya mordedura puede hasta producir la muerte del hombre, y que debemos matar siempre y donde quiera que se encuentre, casi todos los reptiles son inofensivos, útiles en general á la agricultura, y no hay razon para que sean molestados. Los *lagartos* y *lagartijas* sólo comen insectos y producen beneficios; las *culebras* destruyen muchos roedores; la *salamanquesa*, tan temida por considerarla venenosa equivocadamente, sólo come insectos y es de todo punto inofensiva; hasta el feo *sapo* es útil en las huertas y jardines por las babosas de que se alimenta, bien que animal venenoso, ciertamente, no debe tocarse ni manejarse sin precaucion. Ningun fundamento tienen las consejas de culebras que maman los ganados y mujeres, de odio de los lagartos hácia éstas, y cosas por el estilo.

**INSECTOS.**—Si en ésta numerosa clase hemos encontrado los más temibles enemigos de los vegetales, en ella tambien tenemos animales que los hacen una guerra encarnizada y sin tregua, y de que no los sustrae ni la agilidad ni la pequeñez.

Citaremos los primeros, los coleópteros designados técnicamente por *carabicos*. Son animales ágiles, nocturnos, que pasan el dia, ó al ménos las horas de más calor, escondidos bajo las piedras ó los montones de tierra, en sitios resguardados del ardor del sol: unos,

muy pequeños, apenas tienen dos milímetros de longitud; otros, grandes comparativamente, llegan hasta 3 ó 4 centímetros con grueso proporcionado. Su porte, agilidad y fuertes mandíbulas, y coloración oscura, metálica superiormente, harán que se sospeche su método de vida y alimentación, y que, lejos de matarlos, se los procure sitios en los viveros en donde se recojan y multipliquen. En la imposibilidad de describirlos todos, indicaremos algunos: *Carabus auratus*, L., de elitros dorados, en las provincias del Norte; el *bæticus*, DEYR, con elitros oscuros brillantes y punteados, en las huertas de Andalucía; el *heluo*, DEJ, *melancholicus*, FAB, *cancellatus*, ILLIG, etc.; el *calosoma sycophanta*, L., de mayor talla y elitros verdes con brillo metálico, que es muy útil en los bosques por alimentarse de las orugas del *bombyx processionea*; los *braquélitros*, insectos alargados, ágiles, de alas cortas y abdomen muy movable que levanta cuando se le coge, y son muy comunes en las huertas y jardines, y también muy útiles, como los anteriores, en sus estados perfecto y de larva; las *mariquitas* ó *vaquitas de San Anton (coccinella)*, que se alimentan de pulgones, merecen también recuerdo, y otro coleóptero pequeño, de elitros con fajas trasversales oscuras, el *clerus formicarius*, L., igualmente, porque come *bostrychus*.

En los otros órdenes de los insectos tenemos como animales útiles, los *Ichneumon*, himenópteros que depositan sus huevos en el cuerpo de varias orugas, impidiendo su transformación en mariposas, y por consiguiente la multiplicación de muchas dañosas, y las moscas *tachina*, MORETI, y el neuróptero *raphidia* con las mismas costumbres, de las que la primera,

segun el doctor Rob. Desvoidy, ataca la oruga del *liparis dispar*; y son útiles igualmente muchos más que seria prolijo nombrar, algunos *hemípteros* que persiguen los insectos, varios *neurópteros* que los atacan igualmente, y los *himenópteros cavadores* se hallan en este caso.

Los *ciento piés* ó *escolopendras*, aunque de mordedura venenosa, deben considerarse como útiles por alimentarse de insectos, y lo mismo deben serlo las *arañas*, cuyas costumbres son de todos conocidas.



## **NOVENA PARTE.**





## LIGERA DESCRIPCIÓN

DE LOS PRINCIPALES ÁRBOLES Y ARBUSTOS QUE  
PUEDEN COLOCARSE EN PASEOS, PARQUES, CARRETERAS  
Y SETOS VIVOS.

---

ABEDUL BLANCO, *Bétula alba*, L.—Árbol de la familia de las *Amentaceas*; se distingue por su corteza de un blanco brillante, lisa en los individuos jóvenes, hojas deltoideas, puntiagudas y dentadas, y las flores en candeda (*amento*). Se dá con preferencia en los países del Norte, llega á alcanzar unos 14 metros de altura por 80 centímetros de grueso, considerándose como fenómenos los que tienen 19 metros. En el primer año suele crecer de 5 á 7 centímetros, teniendo 28 al final del segundo y calculándose en unos 50 el crecimiento anual hasta los 20 años, que disminuye á la mitad, siguiendo á los 40, y á la cuarta parte hasta los 60 ó 70 que concluye el crecimiento. Requiere suelo arenoso y húmedo, viviendo también en los más áridos. Sus raíces penetran poco y puede soportar los calores y frios hasta 3 grados bajo cero. Se reproduce por plantones del monte, y con

preferencia por semilla que, á causa de su pequeñez, debe cogerse en el mismo árbol cortando las ramas que las sostienen, sembrándola en seguida y en días de calma para que el viento no la arrastre. Como madera de construcción, tiene poco uso y es ligera y elástica, pero sí muy útil para las ataguías y demás obras hidráulicas por su mucha duración dentro del agua. Su corteza contiene un aceite esencial que, empleado en el curtido de las pieles, es el que dá al de Rusia sus cualidades y fragancia.

**ABEDUL NEGRO**, *B. nigra*, L.—Crece hasta 20 y 25 metros; es de madera blanda y parecido al anterior, del que le distinguen sus hojas grandes de figura de corazón, finalmente dentadas, y la corteza rojiza de los piés jóvenes. Procede de las Américas del Norte.

**ABEDUL DE HOJA DE CHOPO**, *B. populifolia*.—Como el anterior, pero sólo llega á 20 metros.

**ABEDUL DE PAPEL**, *B. papyrifera*.—Originario del Canadá, y de buena madera para carpintería, puede cultivarse y se cultiva en Europa en terrenos guijarrosos y húmedos. Como los anteriores, llega á 20 metros. Sus hojas son grandes, de figura de corazón, bellas por debajo y más fuertemente dentadas que las del negro. Su corteza blanca y lisa, dividida en láminas delgadas puede suplir al papel, á lo que debe su nombre.

**ABETO COMUN**, *Abies excelsa*, D. C.—Árbol pintoresco, grande y muy derecho, con ramas extendidas horizontales un poco colgantes y hojas alesnadas de verde intenso; prospera más en los climas de verano corto y templado, y crece hasta tener 30 y 40 metros, bien que en los primeros años lo haga lentamente, y con mayor fuerza después. Vive en todos los terrenos

siendo húmedos, con preferencia en los frios cuya temperatura soporta mejor que la de los cálidos, y sin necesidad de gran potencia, porque sus raíces son someras y horizontales. Sufre bien los cambios rápidos de humedad y calor durante el verano, y no se resiente en los primeros años por las heladas ni los inviernos frios. El metro cúbico seco pesa 640 kilogramos. El medio preferible de reproducción es por semilla, barriendo las piñas durante el invierno, por la dificultad de cogerla en las extremidades de las ramas donde se presenta. Se siembra en surcos distantes de 10 á 20 centímetros, y debe plantarse de asiento á los cuatro años, pues pasada esta edad casi hay certeza de que no prenda. Su principal aplicación es la arboladura de las embarcaciones, usándose tambien en entramados y suelos. De él se extrae la trementina.

**ABETO DE HOJAS DE TEJO**, vulgo *pinabete*. *Abies pectinata*, D. C.—Arbol piramidal con ramas verticiladas y horizontales y hojas colocadas en dos hileras á los lados de los ramos. Vive en el Norte de Europa, y quiere, por tanto, terrenos frios. Alcanza 40 metros por 3,5 de diámetro á 4. La recolección de la semilla, difícil por la altura á que está colocada, se hace trepando á los mismos árboles. Exige para la siembra terrenos sombreados al N, NO ó NE, con tierra profunda, suelta, fresca y con mucho mantillo. Puede sembrarse en primavera y otoño, haciendo á la par la de avena para que las plantas nacientes tengan sombra. Su madera es muy buena para las construcciones civiles y navales.

**ABETO BALSÁMICO**, *Abies balsamea*, MILL.—Es parecido al abeto comun. Sólo llega á 7 ó 10 metros. y

requiere una exposicion al N. Florece en Mayo, y madura el fruto en Julio. Produce una resina que es el bálsamo de Canadá.

Entre las diferentes especies de abetos conocidos que pudieran citarse además de los anteriores, merece ser mencionada la especie española de la Sierra de la Nieve, en el término de Ronda, llamada:

**PINSAPO, *Abies pinsapo*, Boiss.**—Del porte de sus congéneres, talla de hasta 24 metros y forma cilíndrica, que, por vegetar bien en la mayor parte de nuestras provincias, empieza á ser usado como árbol de adorno en parques y plazas públicas. Se reproduce por semilla traída de Ronda, y sólo exige ser defendido en los primeros años, del sol directo en los rigores del estío.

**ACACIA DE TRES ESPINAS.**—*Gleditschia triacanthos*, L.—Originaria del Canadá, resiste bien los frios del invierno. Sus numerosas, largas y aceradas espinas, tres comunmente en la áxila de las hojas, que son pinadas y vistosas, con doce ó quince pares de hojuelas; las flores, en racimos de poca vista, de que se cubre en Mayo y Junio; y las gruesas legumbres, retorcidas y oscuras que las suceden, le distinguen perfectamente. Llega á tener unos 15 metros de altura por 2,2 de grueso ó diámetro. Crece con rapidez y vivifica las plantas que se crían á su sombra. Se dá en toda clase de terrenos, con preferencia los arenosos y sueltos, y vive mal en los arcillosos; pero puede hacerlo en los secos. El metro cúbico pesa 800 kilogramos. La reproduccion preferible es por semilla, en primavera, colocándola á un decímetro de distancia. Es muy buena para formar setos vivos, y su madera dura, aunque algo quebradiza, por lo

que sólo se emplea en las obras que requieren dureza y poca elasticidad.

Además de esta especie de *gleditschia*, se conoce otras varias. Entre ellas deben mencionarse: la *macracantha* y la *cáspica*, DESF., y la *sinensis*, LAM., de la misma altura que la anterior y con iguales aplicaciones y cultivo, pero de espinas más largas y fuertes; y alguna también sin ellas, como su nombre *inermis*, HP., indica, y la *bujati*, H., singular por sus ramos colgantes y hojas estrechas, cultivada como objeto de adorno. Todas las *gleditschias* son tardas en germinar, por lo que se acostumbra tenerlas en agua de 24 á 40 horas antes de confiarlas á la tierra.

ACÁCIA BLANCA, *Robinia pseudo-acacia*, L.—Familia de las *leguminosas*. Hermoso árbol de paseo, originario de la América septentrional, llega á 20 metros de altura en terrenos húmedos, sustanciosos y profundos, con tronco derecho, ramillos muy espinosos y hojas pinadas de 17 á 21 hojuelas. Florece en Junio teniendo reunidas sus flores de color blanco y grato con aroma de azahar. Puede multiplicarse por siembra y barbados; para la primera se escoge la primavera, y para lo segundo se sigue el sistema siguiente:

Se elige un árbol de 10 á 12 años; y á su pié, y con rádio de un metro, se abre una zanja hasta llegar á distinguir las raíces, que se dejan cubiertas con una lijera capa de tierra, y al descubierto aquella: réllénase la zanja á principios de Setiembre, y á fines de Marzo pueden arrancarse los brotes, con raíces propias ya, sin ofender al árbol que los ha producido. En los talleres de coches tiene una gran aplicacion para pinas y rayos, porque su resistencia en sentido

de la fibra excede á la del roble y olmo. Tambien se usa mucho en la construccion de buques.

Entre várias especies de ménos importancia para las carreteras, que si de grato olor y buen aspecto, no son tan generalmente conocidas, haremos mencion tan sólo de las siguientes:

ACÁCIA BOLA, *R. umbraculifera*, D. C.—Tiene dispuestos sus ramos como el nombre indica, de vistoso porte, y gran aplicacion por ello para adornos de calles y jardines, y puede ingertarse en la *Robinia*.

ACÁCIA ROSA, *R. hispida*, L, de ménos talla y grata á la vista por el hermoso color de sus flores.

ACÁCIA BLANQUECINA, *Acácia de albata*, LINT.—Es árbol vigoroso de la Australia, que alcanza pronto, colocado en situacion conveniente, de seis á diez metros. El tallo, ramos y hojas están cubiertos de pequeños pelos blancos que le dan un aspecto notable. En invierno ó primavera, segun la temperatura, produce flores amarillas fragantes, reunidas en cabezuelas globosas. Vive bien al aire libre en las provincias del Mediodia. Se multiplica por semillas que dá en abundancia.

ACACIA DE CONSTANTINOPLA, *A. Julibrissin*, WILLD.—Del Asia occidental, alcanza diez metros de altura. Tiene follaje gracioso, aunque su cabeza demasiado esparcida, y flores blanco-rosadas con estambres largos, que la dan un aspecto singular. Quiere tierra ligera, viviendo bien en el Mediodia, y se multiplica por semilla.

ACEBO COMUN, *Ilex aquifolium*, L.—La blancura de su madera le dá cierta semejanza con el marfil; tiene las hojas persistentes de un verde brillante, ovals, onduladas, y pinchudas por ambas caras á consecuen-

cia de la terminacion de los nervios. Produce en Mayo ó Junio flores blancas y pequeñas, á las que suceden frutillos rojos. La altura normal es de 4 á 5 metros, pudiendo llegar á 8 y 10; pero hay ejemplo de uno cuyo tronco, medido á la altura de dos metros, tiene 1,5 de circunferencia. Se reproduce por semilla, en siembra extratificada en otoño, que pasa en la primavera á tierra franca ó de brezo. Prefiere los terrenos frios, soportando hasta 6° en temperatura media. La exposicion debe ser al N. y sombreada. El metro cúbico pesa 678 kilogramos. Es excelente para los setos vivos, y su madera de gran precio para la ebanistería y tornería.

ACEROLO, *Crataegus azarulus*, WILLD.—Originario del Oriente, llega á 12 metros de altura, y requiere climas templados y buena tierra. Puede reproducirse por semilla, barbados, estacas, ó ingertos en su misma especie, sobre peral silvestre, y con preferencia en espino blanco. No tiene importancia en las carreteras, cultivándose por su fruto comestible.

AGRACEJO, *Berberis vulgaris*, ALR.—Arbusto muy bueno para setos vivos, por formarlos, como la *Gleditschia*, impenetrables. Llega á 2,5 metros de altura y se reproduce por semilla, estaca y acodos. Es bastante conocido para extendernos más en su descripcion.

AGRACIO.—Con este nombre se conocen en los pueblos del litoral Cantábrico las especies del género *Phillyrea*, de la familia de las *Oleinas*, que allí viven. Todos son arbustos ramosos que se elevan de tres á cuatro metros, de hojas perennes más ó menos ovales ó lancioladas, flores blanco-verdosas de poca vista y rayas negras. Son recomendables para bosquetes y

setos, y útiles, por la resistencia de su madera, para enmangar herramientas.

**AGUACATE COMUN, *Laurus persea*, L.**—Es uno de los árboles más preciosos de la América meridional; pero se cultiva también en el Mediodía de España. Vive ochenta años, y produce un fruto del tamaño de una pera grande, con flores de agradable olor. La multiplicación se hace por semilla, de asiento, lo que le quita mucha importancia para las carreteras. Su vigorosa vegetación esteriliza pronto los árboles vecinos.

**AILANTO GLANDULOSO.—ZUMAQUE DE LA CHINA, *Ailanthus glandulosa*, DESF.**—Árbol de hermoso aspecto, tronco recto, hojas pinadas, con hojuelas numerosas, grandes, oblongas, agudas; y flores verdes en Julio ó Agosto, de poca apariencia y olor desagradable. Es originario de las provincias del Norte de la China, en las cercanías de Pekin, y muy generalizado en España. Llega á 20 y 30 metros, vive en toda clase de terrenos, prefiriendo los ligeros y algo húmedos, y se acomoda á los más pobres, creciendo siempre con gran rapidez, aunque dando poca sombra. Se reproduce con facilidad por semilla, estaca y barbado; preferibles estos últimos de un tronco cortado casi á raíz del suelo, y cubierto después con tierra, que produce más de cien brotes. Su madera blanca amarillenta tiene aplicación en la ebanistería.

**ALAMO BLANCO, *Populus alba*, L.**—Árbol indígena, cuyas ramas forman una hermosa cabeza, de hojas ovales en corazón y un poco dentadas, de verde intenso por la parte superior y blanco fumentoso por la inferior. En poco tiempo alcanza gran desarrollo, llegando á 25 metros de altura, en condiciones favorables de tierras gruesas y á las inmediaciones del

agua. El metro cúbico pesa 330 kilogramos. Se reproduce por semilla y estaca, pero mejor la última por la facilidad con que agarran las varetas hincándolas en la tierra, lo que se puede hacer desde Diciembre á Febrero. Su madera es blanda, algo elástica y esponjosa, pero se labra bien, adquiere bello pulimento, y es muy usada en la cbanistería; coloreada imita al nogal y caoba. También se emplea en maderos de suelo ó entramados.

ALAMO NEGRO, *P. nigra*, L.—De hojas romboidales terminadas en punta, quiere, como el anterior, la proximidad de los arroyos y ríos, adquiriendo pronto y gran desarrollo en los terrenos sueltos, y llega á su límite á los 25 años. Se reproduce como el blanco, siendo su madera más floja y de 350 kilogramos el peso del metro cúbico. En la primavera exudan sus yemas un líquido viscoso y aromático.

ALAMO PIRAMIDAL Ó CHOPO LOMBARDO, *P. Piramidalis*, AIT.—Originario de Persia, quiere los mismos terrenos que los anteriores y agua corriente al pié. En condiciones favorables llega hasta 30 metros, y puede servir para abrigo en los viveros por vestirse el tallo desde la base, y también en carreteras vecinas al agua. Su madera, de ménos peso que la anterior, es blanca.

ALAMO DE VIRGINIA, *P. monilifera*, MICH.—De hojas acorazonadas con peciolo rojo, ramas poco angulosas, se reproduce fácilmente por estacas.

ALAMO DEL CANADÁ, *P. levigata*, VILLD.—De mejor madera que el anterior, con ramas sensiblemente angulosas y hojas acorazonadas redondeadas con peciolo amarillo, no se reproduce tan fácilmente por estaca. Alcanza un crecimiento de 22 á 26 metros.

ALAMO PLATEADO, *P. nívea*, WILLD.—Análogo á los anteriores, se distinguen por el hermoso blanco del envés de sus hojas. Parecido al *P. alba*, y preferido á él como árbol de adorno, alcanza ménos talla.

ALCORNQUE, *Quercus suber*, L.—De hojas perennes como la encina, sólo puede soportar la temperatura inferior de 13°, prefiriendo, por lo tanto, los climas cálidos y los en que la temperatura de la noche disminuye los efectos del calor diurno. A los tres años suele tener medio metro de altura, llegando á 7 á los 20 años y hasta 16 en todo su desarrollo. Prefiere los terrenos calizos y arenosos y crece con rapidez en la proximidad de los mares. Se reproduce por semilla, y debe ponerse de asiento á los cinco años. El peso del metro cúbico es de 240 kilogramos. Se descorteza entre Julio y Setiembre, para dar el corcho, operación que se puede repetir cada doce años, siendo el corcho más estimado en el comercio el que dá á los 40 años y procede de los plantados en la proximidad de los mares. Su madera, de duracion, se emplea en la construcción de buques, especialmente en la parte inferior.

ENCINA COMUN, *Quercus ilex*, L.—Abundante en España, donde hay muchas variedades con propiedades idénticas, es árbol de madera fuerte y algo oscura, pesando el metro cúbico seco 860 kilogramos, y 1140 si está verde. Requiere terrenos sueltos ó areniscos, y se multiplica por acodos, semilla, y barbados que se ponen por Enero y Febrero, sacándolos con la mayor cantidad posible de raíces. Las bellotas para la siembra se escogen gordas y bien curadas. A los tres ó cuatro años debe ponerse de asiento, pues despues agarran mal. Su madera es de las más duras que se

labran; se emplea mucho en la carretería y útiles de la labranza, y conserva bien lo mismo á la intemperie que debajo del agua.

**QUEJIGO**, *Quercus Lusitánica*, LAM.—Del tamaño casi de la *encina* y *roble* y de la misma familia, se reproduce con facilidad en casi todos los terrenos arcillosos y frescos. Tiene las mismas propiedades que sus congéneres, mas su madera es de poca estima.

**ROBLE**, *Quercus robur*, L.—Más abundante en los países del Norte que en los del Mediodía, prefiere terrenos frescos y arenosos. Es árbol corpulento, derecho, de madera muy dura y fibra más fina que la de la *encina*, de la que le distinguen su elegante y majestuoso porte y hojas alargadas con escotaduras profundas. El metro cúbico pesa 930 kilogramos. Su madera es excelente para toda clase de construcciones y vive bien en todos los medios donde se coloque, reproduciéndose por bellotas gruesas, pesadas y coloreadas. No quiere podas, y es, no sólo entre todos los *quercus*, si que tambien entre casi todos los árboles, el de más estima por la tenacidad y duracion de la madera. No hacemos mencion de más especies del género *quercus* que las indicadas, porque, no obstante tener buena aplicacion por la dureza de su madera, son de importancia relativamente inferior á las mencionadas.

**ALERCE COMUN**, *Larix Europæa*, D. C.—Arbol de los Alpes y del Norte de Europa que se eleva verticalmente hasta 40 metros, es el sólo, entre los resinosos del viejo continente, que pierde la hoja durante el invierno. Se dá bien en los países frios en distintos terrenos, pero prefiriendo los calizos y algo húmedos

con exposicion abrigada de los vientos, porque sus raices son pocas y someras. Crece con rapidez unos 28 centímetros por año en los diez primeros, unos 40 en los siguientes y 50 hasta los 40, desde cuya edad disminuye el crecimiento á unos 30, en los 40 que siguen. El metro cúbico pesa 600 kilogramos. Se reproduce por semilla que se recoge á mediados ó fines de invierno, mondándola de la piña, y se conserva 3 y 4 años. La siembra se hace en tierra suelta y con exposicion al *N*, *NE* y *NO*; si en primavera, dura la germinacion tres ó cuatro semanas; y si en otoño, no lo hace hasta principios de primavera. Es de poca sombra, y su madera, incorruptible y muy usada para la mastilería, adquiere tal consistencia con el agua y aire, que sobre sus tablas puede encenderse lumbre. En las obras hidráulicas dura tanto como el roble, ahuyentando su olor los insectos. Dá la legítima trementina de Venecia.

**ALFÓNSIGO VERDADERO Ó ÁRBOL DE LOS PISTACHOS, *Pistacia vera*, L.**—Indígena de la Persia, dá un fruto del tamaño de una aceituna, ligeramente balsámico y gusto oleaginoso agradable, que se llama *pistacho*, y se come crudo, en dulce, crema y sorbete. Se cultiva en el Mediodia de Europa para aprovechar los frutos, y requiere tierra franca y ligera para la siembra, pudiéndose reproducir tambien por acodo, estaca y barbados; pero mejor la primera á fines de invierno despues de extratificada. Llega á 8 metros de altura, con tronco recto y grueso proporcionado.

**CORNICABRA, *Pistacia terebinthus*, L.**—Se encuentra abundantemente en nuestras provincias del Mediodia, y sus raices voluminosas se extienden tanto que perjudican á las demás. Quemada la corteza,

exhala un olor penetrante que puede sustituir al del incienso. En los países cálidos fluye de él la verdadera trementina. Es de poca talla, y por lo tanto de ninguna aplicacion en las carreteras.

**LENTISCO**, *P. lentiscus*, L.—Es un arbusto de hojas siempre verdes, ramos tortuosos y hojas pequeñas; vive en las partes más calurosas de nuestras provincias meridionales y produce la resina llamada almáciga. Como sus dos congéneres no tiene gran importancia.

**ALGARROBO**, *Ceratonia siliqua*, L.—Es de los árboles más útiles y tiene las flores machos y las hembras en distintos piés, por cuya razon no fructifica uno sólo. Cada pié puede dar 700 kilogramos de fruto; á que en Valencia llaman *garrofa*, y *garrofera* al árbol. Su tronco se eleva á 7 y 8 metros y alcanzaria mayor altura sin las podas; vive más de 200 años, floreciendo en otoño é invierno, y el fruto se recoge desde fines de Agosto á igual de Setiembre. Se acomoda en todos terrenos no siendo frios, y con preferencia en los arenisnos y pedregosos. Reprodúcese por semilla, rama desgajada y estaca; pero esta, por lo tardía, es poco comun, prefiriéndose la rama desgajada, que se planta en Octubre por acodo, dándola algunos riegos si no llueve, y mejor la siembra en Febrero y Marzo. La madera es dura é incorruptible, y pesa el metro cúbico 620 kilogramos: se usa en mangos de pala y azadones, para cepillos de carpinteros y útiles de la agricultura.

**ALIGUSTRE VULGAR**, *Ligustrum vulgare*, L.—Arbusto indígena, de unos dos metros de altura, conserva siempre la hoja y puede servir para setos. Se reproduce por semilla, estaca y barbado, y se acomoda en toda tierra sea cualquiera la exposicion.

ALIGUSTRE DEL JAPON, *L. Japonicum*, THUNB.—Más robusto y de hojas más grandes que el anterior, se reproduce fácilmente por semilla, dándose bien en tierra franca y ligera, de buena exposicion.

ALISO COMUN, *Alnus glutinosa*, WILLD.—Arbol de la familia de las *betulíneas*, muy ramoso, de hojas grandes redondeadas y obtusas, es el mejor para terrenos pantanosos, pero no quiere localidades desabrigadas. Puede llegar á 16,5 metros de altura, pesando el cúbico 510 kilogramos. Se reproduce por semilla, que se recolecta en el otoño y puede conservarse tres y cuatro años en arena húmeda ó greda arenosa, y en sitio fresco y sombreado; y tambien por estaca, que debe tener hasta tres metros, enterada á 50 centímetros de profundidad dejando las ramillas unos 11 á 13 centímetros fuera. La madera dura mucho en constante húmedad, y por ello es buena para las obras hidráulicas como para las defensas de los rios. Amsterdam y Venecia están construidas sobre madera de aliso.

ALISO DE HOJAS ACORAZONADAS, *A. cordifolia*, TEN.—Como el anterior se cria en los terrenos frescos y se acomoda á los mismos usos, pero se prefiere como árbol de adorno, por ser más raro y de más gallardo porte.

ALMEZ COMUN, *Celtis australis*, L.—Su frutillo negro del tamaño de un guisante, llamado comunmente *almecina*, y las hojas alargadas y ovaes, cuyo nervio principal no ocupa su eje de simetría, le distinguen perfectamente de los demás árboles. Sensible al frio en los primeros años, soporta bien despues los inviernos rigurosos. Se eleva á 13 y 14 metros con gran magnitud. Con preferencia requiere sitios frescos,

húmedos, pudiendo vivir en toda clase de terrenos aunque sean áridos. Se reproduce por semilla, sembrada inmediatamente despues de la madurez, estaca y barbado. Su madera es tan dura como el boj y adquiere el brillo del ébano, pasando por incorruptible. Sirve para la escultura y aperos de labor y carretería, y su fruto dá un aceite como el de las almendras dulces.

**ALMEZ DE RAMA ABIERTA**, *C. accidentalis*, L.—Resistiendo mejor que el anterior la accion de las heladas, quiere como él terrenos humedos, y adquiere en poco tiempo gran corpulencia.

**ARAUCARIA**.—Este género comprende especies de árboles demasiado notables para no hacer mencion de algunos. La *A. excelsa*, AIT., es el más pintoresco de todos los árboles siempre verdes, y se distingue por tener las ramas extendidas alrededor del tronco formando planos horizontales. Procede de la isla de Norfolk y vive al aire libre en vários puntos de España. La *A. imbricata*, RUIZ ET PAVON, llega á 50 metros; es originaria de Chile, de donde vienen las semillas con que se multiplica: lleva ramos verticilados y horizontales de hojas. mayores que la anterior, y es, del género, la especie que soporta la temperatura más baja; lo que hace que se cultive más en Europa. Las otras especies, sin desmerecer de las citadas por la calidad de su madera, no las llevan ventaja como árboles de adornos.

**ARBOL DEL AMOR**, *Cercis siliquastrun*, L.—Es tortuoso, de madera dura y hojas grandes acorazonadas. En Abril y Mayo, antes de echar las hojas, se cubre de flores rosas de bonito efecto. Se reproduce por semilla y tambien por estaca.

**ARCE CAMPESTRE**, *Acer campestre*, L.—De 8 á 10 metros de altura, requiere terrenos frescos y arcillosos. Florece en Abril y Mayo y madura el fruto en Junio y Julio. Se reproduce por semilla en el otoño. De madera blanca, dura, compacta y homogénea, pesa el metro cúbico 660 kilogramos, y es buena para torno, maquinaria y ebanistería. En los setos vivos tiene gran aplicación por vestirse en la parte inferior de hojas que, como las demás, son pequeñas, brillantes y de cinco lóbulos.

**ARCE SICÓMORO**, *A. pseudo-platanus*, L.—De crecimiento rápido, llega á unos 20 y más metros de altura, viviendo de 90 á 120 años. Requiere terrenos frescos, ligeros y algo sombríos, y se reproduce, aunque mal, por estaca y acodo; pero con preferencia por semilla en otoño, pues las de primavera se pierden por lo regular. Sus anchas hojas producen una gran sombra, y la madera, dura como la del anterior y de más peso, se emplea en ebanistería, talleres de coches y en instrumentos delicados de música; también en moldes para pintar papeles y telas.

**ARCE DE HOJAS DE PLÁTANO**, *A. platanoides*, L.—De buena sombra y madera algo más dura y compacta que el anterior, llega á 15 y 20 metros de altura. Como él. puede emplearse para setos y también en tornería y tablazon. La forma de sus hojas, cuyos lóbulos tienen dientes terminados en punta aguda, que toman en otoño un color amarillo brillante, y sus flores del mismo color con corimbos elegantes, le distinguen del anterior.

**ARCE DE HOJAS DE FRESNO**, *A. negundo*, L.—Crece rápidamente, llegando á tener veinte metros á los

28 años. Soporta bien los fuertes calores, y florece en Marzo ó Abril. Quiere terrenos sustanciosos y frescos: su madera, dura y de buen color, dá buena tablazon y es usada en la carpintería.

BOJ, *Buxus semper virens*, L.—Arbusto que se dá en todos terrenos, aunque prefiere los sombreados, y con especialidad al N, pero vive bien en los países meridionales. Algunos han llegado á tener 28 centímetros de grueso por 8 metros de altura. Se reproduce fácilmente por esqueje. Su madera, amarillenta, dura y compacta, de la que el metro cúbico pesa 1.330 kilogramos, adquiere un gran pulimento, es buena para el torno, y especial para los grabados en madera. Tiene gran aplicacion en adornos de jardines, por lo bien que se recorta y facilidad de hacer toda clase de figuras.

BOJ DE MAHON, *B. balearica*, LAM.—Como el anterior se multiplica por esqueje, quiere tierra ligera y llega á 5 metros de altura.

BRUSCO, *Buscus aculeatus*, L.—Arbusto de ramillos ovals y puntiagudos, con frutos rojos; se acomoda bien en tierras sueltas y arenosas, y sitios sombríos. Se multiplica por semilla ó por sus mismas raíces en primavera y en otoño. Sirve para setos, entrelazado con otras plantas.

CAMBRONERA, *Lycium europeum*, L.—No es esta la única especie del género conocido en España con tal nombre, aplicado igualmente á otras, como ella usadas para formar setos y retener las tierras en las rampas y taludes. Son arbustos espinosos, de ramas delgadas, hojas lancioladas, flores pequeñas y frutillos rojos en su madurez, poco exigentes, y que se acomodan bien en distintos terrenos. Se repro-

duce por semillas, y más fácil y prontamente por barbado y estaca.

**CAÑA**, *Arundo donar*, L.—Muy comun ésta planta, conocido su empleo ordinario y el en defensa de terrenos, sólo añadiremos que debe producirse abundantemente en los viveros para atender á sus necesidades económicamente. Prefiere las tierras profundas y húmedas, reproduciéndose por raíces, brotes y estacas: las cañas deben cortarse en primavera cuando aparecen los brotes.

**CASTAÑO COMUN**, *Castanea vesca*, GÆRT.—Corpulento y ramoso, es más bien un árbol de montaña; dá gran sombra y sufre con las heladas tardías. A los 50 años suele tener 14 metros de altura por 46 centímetros de diámetro á dos metros del suelo, y su máximo de crecimiento está entre los 50 y 70 años, citándose ejemplos de más de 27 metros de circunferencia; el célebre de las cercanías del Hetna tiene 50 metros de circunferencia. El peso del metro cúbico es de 1.100 kilogramos. Prefiere los terrenos calizos, areniscos y profundos. El mejor medio de multiplicarle es por semilla, aunque tambien puede hacerse por planton y barbado. La semilla se coloca extratificada en otoño, y pasa á la tierra en primavera. La madera es de mucha vida, no se apolilla en siglos, y es usada ventajosamente en las construcciones, carpintería y tonelería.

**CASTAÑO DE INDIAS**, *Æsculus hyppocastanun*, L.—Es originario del Asia y excelente para paseos. Le caracterizan: copa piramidal; anchas, digitadas y verdes hojas; elegantes ramilletes de flores blancas matizadas de rojo; y fruto parecido al del castaño, pero de sabor ácre y amargo. Aunque prevalece en todos los

terrenos, vegeta mejor en los algo húmedos. Llega hasta 24 metros. Se reproduce como el anterior. Su corteza es rica en tanino, y la madera, blanca y estoposa, tiene poco valor; usándose, no obstante, en cajonería, y para hacer incrustaciones.

**CATALPA**, *Bignonia catalpa*, L.—Buen árbol para paseos, de 10 metros de altura, de hojas grandes en figura de corazón y flores blancas, manchadas de púrpura y amarillo, reunidas en anchas girándulas; requiere buena tierra, suelta y algo húmeda. Se siembra en primavera en tierra de brezo, y conviene resguardarle algo de los frios en los tres primeros años, pudiéndose plantar de asiento en el cuarto; también se reproduce por estacas. Su madera ligera es de un color gris blanquecino y admite buen pulimento.

**CEDRO DEL LÍBANO**.—Búsquese en los pinos.

**CEDRO DEODARA**.—Véase despues del anterior.

**CEDRO DE ESPAÑA**.—Se encontrará como el precedente.

**CEREZO**, *Cerasus ortensis*, PER.—Árbol que se acomoda bien á toda clase de terrenos, como no sean húmedos, secos ó arcillosos en extremo. Pesa el metro cúbico 720 kilogramos. Se multiplica por barbados; pero mejor por semilla cuanto sazona. La madera es dura y compacta, se trabaja bien y adquiere gran pulimento. Trasuda una goma muy usada en la industria.

**CEREZO DE HOJAS DE PERSICO**, *C. persicifolia*, LOISLER.—Es procedente de Pensilvania y de primera magnitud. Como el anterior se multiplica por semilla, y también como él es de madera dura.

**CIPRÉS PIRAMIDAL**, *Cupressus sempervirens*, L.—Su

madera dura y casi incorruptible, de la que el metro cúbico pesa 640 kilogramos, puede decirse que es eterna. Las puertas de la Iglesia de S. Pedro, hechas de esta madera, en tiempo de Constantino, se conservaban bien cuando Eugenio IV las reemplazó once siglos después por las de bronce. Requiere tierras ligeras y exposición al Mediodía. Llega á 13 y más metros de altura por 20 hasta 40 centímetros de diámetro. Se multiplica por semilla en primavera, y mejor en otoño, prefiriéndose para ello las macetas. La semilla debe cogerse en el mismo árbol, pasado el invierno, poniendo las piñas después al sol para que la suelten. La madera se usa mucho en carpintería, ebanistería y torno, y también en la escultura; es recomendable para defensa de los vientos en los viveros.

**CIPRÉS DE HOJAS DE TUYA.**—CEDRO BLANCO, *C. thuyoides*, L.—Árbol oriundo del Canadá, de hojas planas, madera ligera aromática, y color rosado; llega á 26 metros de altura, prefiriendo las tierras húmedas y algo pantanosas. Se reproduce por semilla y requiere mucho riego.

*Ciprés lausoniana*, MÜR.—Esta magnífica especie, de ramas extendidas, follaje fino y gracioso, tiene las mismas aplicaciones que los anteriores. Vive en las orillas de los arroyos y en el fondo de los valles. Su madera es de buena calidad, y los individuos llegan hasta 33 metros de altura.

**CINAMOMO.**—LILA DE PERSIA.—ÁRBOL DE LAS CUENTAS, *Melia azederach*, L.—Árbol hermoso, de 7 á 8 metros de altura, originario de la India, tiene copa ancha, hojas dos veces aladas y flores pequeñas en panojas largas que se producen en Julio, de color

violado y olor de lila. Se reproduce en primavera por semilla, que es redonda y del tamaño de un garbanzo, y puede ponerse de asiento á los cuatro años. Sensible á los frios de los inviernos rigorosos, vive bien en Madrid y Andalucía, prefiriendo los terrenos ligeros y tambien los algo arcillosos, hallándose mejor en los sitios defendidos del Norte.

CORNICABRA.—Véase despues del *Alfónsigo*.

ENCINA COMUN.—Se encontrará despues del *Alcornoque*.

ENDRINO, *Prunus spinosa*, L.—Arbusto muy bueno para setos vivos; pero no puede colocarse mezclado con otros, porque los sofoca apoderándose del terreno.

ENEBRO DE VIRGINIA, *Juniperus virginiana*, L.—Arbol piramidal, que llega á 13 y 15 metros, con tronco de corteza roja, ramas casi horizontales, y hojas pequeñas ovaes empizarradas y rojizas en invierno; es de madera olorosa que, pulimentada, se emplea en obras de lujo. Se multiplica por semilla, y vive en toda clase de terrenos no siendo pantanosos. La siembra debe hacerse en tierra de brezo, poniendo las plantas de asiento á los cuatro años.

Las otras especies del género, que más importa conocer son: el *enebro comun*, (*J. communis*, L.), que llega hasta 6 metros, de madera roja é incorruptible, con cuyos frutos se dá el sabor picante y agradable de la *ginebra*; el *cedro de España*, ó *enebro de incienso*, (*J. thurifera*), árbol piramidal de 8 á 10 metros de altura, y con iguales propiedades en su madera; y el de *Oriente*, (*J. excelsa*), del Himalaya, grande y piramidal tambien, de ramas extendidas horizontalmente y hojas blancas de buen efecto como adorno.

**EUCALIPTUS GLÓBULUS.**—Planta arbórea de grandes dimensiones y hojas laucas perennes, oriunda del Este de la Australia y la Tasmania, dá una semilla pequeña, negruzca, irregular y ligera. El tallo presenta en los primeros años la forma prismática, pasando despues á la cilíndrica. Su extraordinario desarrollo le ha hecho el árbol de moda, pues en los países meridionales, donde vive perfectamente, hay ciertos ejemplares que han crecido 50 centímetros en un mes, y tambien los hay en Argel que en seis años han llegado á 12 metros de altura por 50 centímetros de circunferencia. Este extraordinario crecimiento aconseja proteger las plantas jóvenes con tutores para que se defiendan del aire y la lluvia. Se reproducen por siembra, desde 1.º de Marzo á fines de Abril, segun la localidad, en tierra convenientemente mezclada con mantillo, recubriendo la semilla con una ligera capa del mismo. Debe sembrarse en pequeñas macetas, en las que se cuidan mejor las plantas en la primer época de su vida; y cuando han adquirido una altura de 8 centímetros, se trasplantan colocándolas á distancia una de otra de 28 centímetros, y allí continúan el desarrollo hasta llegar á 6 decímetros, que es con corta diferencia el total que adquieren en el primer año. Para los trasplantes se cuidará de no lastimar las raices conduciendo el cepellon completo. No quiere riegos excesivos ni escasos, conviniéndole una moderada humedad.

La madera del Eucaliptus es dura, de igual densidad que la de la encina, y se aplica á toda clase de construcciones civiles y navales; de su corteza se extrae tanino para el curtido de las pieles, y las hojas despiden un fuerte y aromático olor, debido á la no-

table cantidad de esencias que contienen, y á las que se atribuyen cualidades muy apreciables para neutralizar ó, cuando ménos, atenuar los efectos de las emanaciones de pantanos, y como remedio á las intermitentes.

Aunque sea ésta la especie más conocida y cultivada en Europa del género, hay en él otras, como las: *E. robusta*, *E. resinifera*, *E. cordata*, etc. que, por el gran desarrollo que alcanzan y su rápido crecimiento, merecen también ser cultivadas.

**FRESNO COMUN**, *Fraxinus excelsior*, L.—Árbol de 17 á 22 metros de altura por 2,5 de diámetro, pesando el metro cúbico 800 kilogramos. Vive en toda clase de terrenos siendo muy húmedos, pero los arcillosos le perjudican, prefiriendo las tierras ligeras. Aunque se multiplica por semilla, estaca y barbado, se prefiere la primera, que, por su pequeñez, se alada y de poco peso, se recoge en el mismo árbol hasta Noviembre: madura á fines de Octubre y se siembra en primavera despues de conservarse extrañificada. Tiene gran aplicacion para defensas en las márgenes de los arroyos y ríos, pudiendo cortarse todas las ramas. Su madera es empleada en útiles de labranza y carruajes de lujo.

**FRESNO DE AMÉRICA**, *F. Americana*, L.—Es un árbol recomendable, de madera superior al anterior. Procede del Canadá, alcanza 25 metros de altura, y vive en buenos terrenos y á la orilla de los ríos. Se multiplica por ingertos sobre el comun, y por semilla.

**GINKO**, *Salisburia adianthifolia*, Sm.—Conifera del Japon, alta y piramidal de buen efecto, dá la hembra frutos, cuya almendra blanca es comestible y grata. Exije tierra franca y profunda, algo húmeda, y es-

posicion umbrosa. Se multiplica por barbados, y esquejes del año anterior que llevan parte del patron, haciéndose esto por Febrero.

GRANADO, *Púnica granatum*, L.—De tronco tortuoso, y elevándose á 5 metros, si se poda bien, puede servir en los climas meridionales para seto vivo: plantando estacas á 3 metros en Noviembre ó principios de Diciembre y regando abundantemente, se forman pronto. Además se multiplica por barbados, y tambien, aunque lentamente, se obtiene por semilla, sembrándole en cuanto se saca del fruto y con exposicion abrigada.

GUYACANA DE VIRGINIA, *Diospyros virginiana*, L.—Arbol elevado, de hojas extensas, ovales, semejantes á las del peral. En Junio y Julio dá flores pequeñas verdosas, que presentan despues bayas amarillentas comestibles. Su madera tiene buena aplicacion para carruajes y tornería. Requiere tierra franca, algo ligera y fresca, y exposicion N., reproduciéndose por semilla.

HAYA, *Fagus sylvatica*, L.—Se dá bien en terrenos frescos y exposiciones N., N E. y O., vegetando mal en los cálidos. Puede llegar á 27 metros de altura, con cañas de 17 sin nudos, y 3,5 de grueso, adquiriendo todo su desarrollo á los 80 años, y pudiéndose el tronco casi siempre á los 160. El peso del metro cúbico es de 850 kilogramos. Se puede multiplicar por todos los medios conocidos, pero el mejor es la semilla sembrada en otoño ó en primavera, despues de extratificada. Como madera de construccion tiene poco empleo, y mucho en la industria y carretería; es muy buena para las obras hidráulicas, pues aunque fácil de descomponer por los cambios

repentinos de humedad y sequía y expuesta á la carcoma, se evita teniéndola en agua cuatro meses. De su fruto, anguloso y recubierto de una envuelta erizada, codiciado por algunos mamíferos y aves, se extrae un aceite bueno para las comidas y alumbrados.

**HOJARANZO, *Carpinus betulus*, L.**—De madera blanca y dura, crece lentamente y conserva la hoja. Se eleva hasta 14 metros, y 19 en condiciones favorables, con circunferencia de 1,60. El peso del metro cúbico es de 820 kilogramos. Se multiplica por semilla y acodos, tardando la primera de un año á 18 meses en germinar, por lo que se prefiere tomar plantones del monte. Resiste los mayores vientos, se dá bien en terrenos arenosos y calizos frescos, y también en los secos. Por su follaje espeso y de verde brillante, sirve en los jardines para formar setos, y su madera, en los países que abunda, es usada para tornillos y otras piezas que exigen dureza y tenacidad.

**LAUREL, *Laurus nobilis*, L.**—De hojas perennes y olor aromático, se eleva hasta 7 metros y más, según el clima y localidad. Pesa el metro cúbico de su madera, fuerte y flexible, 820 kilogramos. Se reproduce de semilla, sembrada inmediatamente en otoño después de su madurez.

**LENTISCO.**—Véase después del *alfónsigo* y la *cornicabra*.

**MIRTO.**—**ARRAYAN, *Myrtus communis*, L.**—Arbusto para setos y adornos; quiere tierras francas y ligeras, y se reproduce por semilla, esqueje y acodos.

**MORERA, *Morus*.**—Planta monóica: hay muchas especies, procedentes todas de países extranjeros, y entre ellas podemos citar: la *morera negra*, (*M. nigra*,

L.), que llega á 7 metros de altura; la *blanca*, (*M. alba*, L.), que alcanza hasta 16 y 17 metros, y la *de muchos tallos* (*multicaulis*). Aunque se cultivan particularmente para que la hoja sirva á la cria del gusano de seda, pueden servir en las carreteras, por soportar bien los grandes frios como los fuertes calores, y acomodarse á todos terrenos; pero prefieren los calizos. El metro cúbico seco pesa 465 kilogramos. Se reproduce por estaca, barbado, acodo, y tambien por semilla. La siembra se hace, en los países frios, en primavera, con la semilla conservada en arena, en pequeños surcos separados de 12 á 14 centímetros; y en los cálidos, cuando se saca de la pulpa; á los dos años se trasplantan á suelo ligero y medianamente fértil, poniéndolos de asiento al 6.º Para reproducir por estaca se toman éstas con tres yemas y se hincan en tierra, dejando una al descubierto: puede hacerse en todo tiempo, pero las fuertes heladas como los intensos calores perjudican, y por ello se escoge el mes de Marzo. La madera de estos árboles se conserva bien en el agua; se usa para muebles, teniendo bastante parecido al palo santo, y adquiere buen pulimento. Para obtener el mayor producto de hojas se cortan las ramas por las cruces cada dos años.

**MORAL DE LA CHINA Ó DEL PAPEL**, *Broussonetia papyrifera*, VENT.—Es un gran árbol de cima redonda, hojas anchas, ásperas, de diversas formas en el mismo pié. Es dióico, dando el individuo macho las florecillas reunidas de poca vista, y la hembra unos frutillos comestibles de color rojo, delgados y alargados. Cultívase como árbol de adorno. La corteza se emplea en la China en la fabricacion del papel, y sus ramas jóvenes podrian ser utilizadas á la manera del

cañamo. No es delicado para la eleccion de terrenos y se reproduce por semilla y acodos.

**NARANJO.—LIMONERO.—CIDRO, *Citrus aurantiun.*—*Citrus médica*, etc., L.—**De poca aplicacion en las carreteras, y necesitando climas cálidos, requieren terrenos ligeros y sustanciosos. Son originarios de la India, donde adquieren hasta 17 metros de altura por 2,29 de circunferencia. El metro cúbico pesa de 600 á 700 kilogramos, y la madera, bastante dura, amarillenta y compacta, se usa en ebanistería y tornería. Se reproducen por semilla, acodo y estaca, prefiriendo la última; para la primera, se deja pasar la fruta y despues se separan las pepitas y siembran, estando sin germinar hasta la primavera; es conveniente la conservacion en arena. En el Mediodia pueden inger-tarse á los cinco años.

**NARANJERO DE LOS OSAJOS, *Maclura aurantiaca*, NUTT.—**Hermoso árbol de la Luisiana, dióico, de hojas lucientes, fuertes espinas axilares y fruto y color de una naranja. Tiene madera amarilla muy elástica, empleada por los indios para sus arcos: es propia para empalizadas; requiere tierra sustanciosa, fresca y fértil, y se reproduce por esquejes y trozos de raiz, de que se deja un decímetro al descuberto.

**NISPERO DEL JAPON, *Eriobotrya Japonica*, LINDL.—**Es árbol de corta magnitud, originario del Japon, con hojas grandes, flores blancas y frutos comestibles: se cultiva en el Mediodia, donde con buena exposicion adquiere talla, lo que unido á su copa redonda y siempre verde, hacen de él un gracioso y útil adorno en los jardines y parques. Se reproduce por semilla sembrada inmediatamente despues de separada del

fruto, que madura en Mayo y Junio, y abundantemente ofrece.

**NOGAL**, *Juglans regia*, L.—Arbol hermoso y de mucha copa, es el gigante de los frutales. Procede de Persia y fué traído á España por Flaco Pompeyo, 71 años antes de la venida de Jesucristo. Sus raíces penetran mucho, presentando gran resistencia á los huracanes, que podrán romperle, pero nunca arrancarle. Adquiere su mayor desarrollo á los 60 años, y el metro cúbico pesa 670 kilogramos. Vive en todos los terrenos siendo profundos, y con preferencia en los ligeros y calizos, perjudicándole los abonos animales y los excesivos frios. Se reproduce por semilla en primavera, despues de extratificada durante el invierno. Las nueces, con la cáscara verde, se colocan á 35 centímetros una de otra; y en el primer año crecen las plantas de 35 á 40 centímetros, continuando en los tres siguientes hasta tener 4 metros. La madera, dura, resistente y susceptible de buen pulimento, es muy estimada en la ebanistería; se fortifica en el agua y tiene gran aplicacion en la maquinaria.

La América del Norte nos suministra otras especies de nogales que, como árboles de fruta, no llevan ventaja al comun. De ellos han separado los botánicos, con el nombre genérico de *Carya*, los siguientes: *nogal blanco*, (*C. alba*, Nutt.), uno de los más estimados por su madera, de hojas muy grandes, y que en buen terreno llega á 30 metros; *el porcino*, (*C. porcina*, Nutt.), de madera dura y tenaz, talla elevada y nueces pequeñas de poca estima, aunque dulces, propio de los países templados; *el amargo*, (*C. amara*, Nutt.), mejor para los países frescos, y tambien árbol elevado, pero de fruto acre y amargo; y el *pacanero*,

(*C. olivæformis*, Nutt.), árbol precioso por la calidad de su madera, y fruto excelente, del tamaño y forma de una aceituna, que debe darse bien en las provincias ménos templadas de España.

OLIVO, *Olea Europæa*, L.—De escasa aplicacion en las carreteras, puede tenerla en los viveros para defensa de los vientos por conservar siempre la hoja. En España hay muchísimas variedades, especialmente en Andalucía. Se dá en todos los terrenos, pero crece poco en los muy húmedos, prefiriendo los ligeros, calcáreos y los pedregosos: requiere climas cálidos. Se hace árbol de buena altura y ancha copa cuando no se castiga con las cortas para aumentar el fruto. El metro cúbico pesa 910 kilogramos. Se reproduce por semilla, y estacas, que es lo más usado, procedentes de la corta, enterrándolas en hoyos de un metro escaso de lado por otro de profundidad; y de ahí llamarse *estacares* las plantaciones en sus primeros años. Por semilla, generalmente no nace más que el *olivo silvestre ó acebuche*, que tanto abunda en nuestros bosques y crece en forma piramidal con ramas horizontales. La madera del olivo es muy dura y flexible, resistente en el agua y á diferentes temperaturas, y de gran empleo en la carpintería para instrumentos y herramientas; adquiere hermoso pulimento y es muy buena para el torno.

OLMO, *vulgarmente, álamo blanco, Ulmus campestris*, L.—Tiene diferentes variedades, siendo la más conocida la del *Olmo vulgar ó comun*, que por su elevacion y ancha copa es de los más usados en las carreteras. Alcanza de 17 á 20 metros de altura por 3 á 4 de circunferencia, y dá la madera más dura despues de la encina. El méτρο cúbico pesa 800

kilógramos. Prefiere los terrenos areniscos, aunque vive bien en casi todos. Puede multiplicarse por estaca y acodo, pero generalmente por semilla en Abril despues de cogida; y tambien en otoño, germinando á los 15 ó 20 dias. Su madera se emplea en carretería é instrumentos de labranza, así como pilotage y demás obras que hayan de estar debajo del agua. Aunque de igual familia que el *álamo negro*, con que se suele confundir, es muy diferente en uso y dureza, como puede verse en su descripcion.

**OLMO DE SIBERIA**, *Planera crenata*, DESF.—Procede de las orillas del mar Caspio y adquiere de 19 á 22 metros de altura por 3,3 de circunferencia. Se reproduce por acodos, que tardan dos años en arraigar; mejor por semilla, é inertándole en olmo. Más duro que éste, del que se distingue por la lisura de la corteza, las hojas crenuladas y ovals y los frutos, que son pequeñas nuececillas aglomeradas, y resistiendo bien las alternativas de sequedad y humedad, es preferible á él por no atacarle los insectos ni afectarse su tronco de úlceras. Es muy adecuado para las carreteras y debiera estimularse su generalizacion, pues á más de su elegante porte compite su madera con la de las leñosas más duras.

**PALMERA**, *Phanis dactylifera*, L.—De tronco cilindrico, alto y tuberculoso, nos dá los conocidos dátiles, y sus hojas las palmas para la festividad del Domingo de Ramos. Prevalece admirablemente en las playas y terrenos solobres y arenosos del Asia, y está aclimatado en Valencia, Almería y otros puntos. Los sexos están separados en plantas distintas, por lo que son necesarios individuos machos y hembras para que fructifiquen. La mejor y preferible propagacion

es el barbado; la de semilla se hace en primavera despues de extratificada. No tiene aplicacion en las carreteras.

PARAISO, *Elæagnus angustifolia*, L.—Arbol de mediana magnitud, con hojas lanceadas, de color blanco de plata, y numerosas flores pequeñas amarillentas de olor penetrante, vive bien en las provincias del Mediodia de España, y hasta en las de temperatura media más baja, si tiene exposicion al Sur, prefiriendo tierras arenosas. Se reproduce por semilla, barbado y estaca. Es un bonito árbol de adorno, cultivado por la fragancia de sus flores, y produce muy buen efecto al lado de otros de follaje verde. Se admite para setos vivos.

PAULONIA IMPERIAL, *Paulownia imperialis*, SIEB.—Originario del Japon, es árbol hermoso, alto y de gran sombra, hojas anchas acorazonadas y flores azules aromáticas: se dá generalmente en las provincias meridionales, donde debe generalizarse. Se multiplica fácilmente con pedazos de las raices metidos en tierra, como si fuese de estaca, por primavera y otoño. Alcanza de 12 á 15 metros de altura, desarrollando en los primeros años brotes verticales de dos y tres metros con hojas anchas. Requiere tierra fresca y fértil. No es tan recomendable por las cualidades de su madera como por su airoso aspecto.

PERAL, *Pyrus communis*, L.—De altura varia y madera fuerte y blanca rojiza, pesa el metro cúbico 600 kilogramos. Se usa en ebanistería é instrumentos, pero no tiene aplicacion en las carreteras.

PIMIENTA DE AMÉRICA.—FALSA PIMIENTA, *Solimur Molle*, L.—Procedente del Perú, es árbol de talla corta, ramos delgados colgantes y hojas persistentes.

tes, aladas, con 20 hasta 30 hojuelas lanceadas que exhalan, al frotarlas, olor de pimienta. Produce en Julio muchas florecitas blancas formando racimos, á que suceden frutos redondos rojos en la madurez, de la forma y sabor de los granos de la pimienta. Requiere tierra franca y ligera y clima cálido. Vive bien en Andalucía, sirviendo de adorno en los jardines y parques. Se reproduce por semilla sembrada en Abril en cama caliente.

**PINO SILVESTRE, *Pinus sylvestris*, L.**—Como todos sus congéneres, requiere suelos arenosos y algo profundos, y se dá bien en los gredosos, ligeros y sueltos. De vegetacion vigorosa, y viviendo de 180 á 200 años, puede sufrir la temperatura media de 2° bajo cero. Llega á 30 metros, y el cúbico pesa de 540 á 660 kilogramos. Se reproduce por semilla á fines de invierno. Aunque muy usado como madera de construccion, no tiene empleo en las carreteras. Tampoco le tienen las otras especies del género; mas su importancia, como árboles maderables, obliga á citar las siguientes:

**PINO DE ALEPO, *P. halepensis*, AIT.**—Arbol elegante de 12 á 15 metros de altura, con hojas filiformes de verdegay, que se encuentra en todo el litoral del Mediterráneo, en Europa, Africa y Siria.

**PINO DE Córcega, *P. Laricio*, POIR.**—Vistoso y piramidal, alcanza de 20 hasta 35 metros de altura, con las ramas laterales poco desenvueltas y hojas largas ligeramente contorneadas.

**PINO WEYMOUTH, *P. Strobus*, L.**—Procedente de la América del N. se ha aclimatado bien en Europa; es alto, piramidal, con follage fino, ligero, de color verdegay, y dá piñas largas de escamas distantes.

**PINO MARÍTIMO, Ó DE LAS LANDAS, *P. Pinaster*, LAMB.**  
—Méenos estimado que el *silvestre*, alcanza de 15 á 20 metros de altura y es buen árbol de adorno en los terrenos arenosos.

**PINO PIÑONERO, *P. pinea*, L.**—Es muy conocido por el uso que se hace de su fruto. Su copa redonda le dá distinto porte que el de sus congéneres. No quiere los terrenos frios, que pueden soportar los demás.

**CEDRO DEL LÍBANO, *Pinus Cedrus*, L.; *Cedrus Libani*, BARR.**—Es el árbol más majestuoso, célebre, é histórico de los conocidos. Uno, medido en el monte Líbano, su pátria, tenia 12 metros de circunferencia, siendo más notable por esta dimension y la anchura de su copa, que por la altura. Sus hojas son lineales, alesnadas, de un verde oscuro, esparcidas y solitarias sobre los ramos jóvenes, y dispuestas en rosetas alrededor de las yemas. Requiere lugares sombríos y terrenos silíceos, sustanciales y profundos, más bien secos que húmedos. Se reproduce en primavera por semilla, en tierra de brezo y al abrigo del sol; suele preferirse la siembra en macetas para resguardarle en los primeros años de las fuertes heladas, plantándole de asiento al cuarto. También puede multiplicarse por estacas. El metro cúbico pesa 600 kilogramos, y su madera, olorosa é incorruptible, de color rosaceo, dura y fácil de trabajar, es muy apreciada para diferentes usos, aunque no sea tanto su mérito como el que generalmente se la concede.

**CEDRO DEODARA, *C. Deodara*, ROXB.**—Procedente del Himalaya, es árbol grande y vistoso, de ramos más flexibles y más inclinados que el del Líbano, con follaje verde claro y blanquecino. Aunque bastante

más sensible al frío que el anterior, empieza á usarse como adorno en los jardines y plazas, y como él se reproduce por semilla é ingerto.

**CEDRO DE ESPAÑA.**—Véase entre los *Enebro*s.

**CEDRO DE VIRGINIA.**—Está descrito con el nombre de *Enebro de Virginia*.

**PLÁTANO ORIENTAL Y OCCIDENTAL, *Platanus Orientalis*.**—*P. Occidentalis*, L.—El primero, de los más antiguos que se conocen, procedente del Asia, es célebre ya en la guerra de Troya: el famoso de Licio, cuyo tronco habia sido socabado por el tiempo, tenia cerca de 22,5 metros de circunferencia. En general crece hasta 20 y más metros con gran grueso, prefiriendo sitios areniscos y húmedos, y pesa el metro cúbico 650 kilogramos. El *occidental*, que se cultiva más generalmente, procede de la América del Norte, donde adquiere colosales proporciones á orilla de los ríos y en los valles húmedos; quiere en general terreno craso y fuerte, pero no arcilloso, y vegeta con una rapidez admirable. Es de madera más blanda que el anterior y se acomoda á climas más frios. Se multiplica por estaca y siniente. La siembra se hace en primavera á fines de invierno, cubriendo la semilla con paja; ésta se toma cuando empieza á caerse, lo que indica ya la madurez, y se guarda entre arena para evitar la desecacion, hasta la época de siembra: si á los 20 dias no germina, está perdida. Las estacas se plantan á fines de invierno en tierra suelta y mullida mezclada con mantillo; deben escogerse de los brotes del año anterior y tener unos 50 centímetros de largo.—De ambos se usa la madera, pero con preferencia la del *oriental*, para carpintería, talleres y ebanistería.

Aunque parecidas las dos especies, se distinguen bien: por tener hojas grandes y palmeadas, con cinco lóbulos profundos el *oriental*; mayores todavía, simplemente lobadas, cubiertas por la parte inferior de un pelillo fino que se separa y excita la tos, cuando habitualmente se le aspira, y con peciolo rojizo, el *occidental*; porque el tronco del primero deja desprender la corteza á grandes placas irregulares, cuando la del segundo se esfolia de una manera ménos sensible; y porque los frutos del *oriental*, reunidos en bolillas morenas y colgantes, son más pequeños que los del *occidental*, que los tiene del mismo modo, pero amarillentas y más erizadas de puntas.

QUEJIGO.—Véase despues de la *encina*.

RAIGON DEL CANADÁ, *Gymnocladus canadensis*, LAM.

—Es un árbol campestre que llega á 20 metros en su país. Es de buen adorno para paseos por su cima regular, hojas grandes de hasta un metro de largo, vipinadas, con hojuelas ovales. En Junio produce flores numerosas, blancas, dispuestas en racimo. Requiere terrenos frescos y ligeros, y se reproduce por barbado y semilla, despues de enterrada en estiércol para que se ablande. Hay que defenderle de las heladas en el primer año. Su madera rosada y dura se acomoda bien á los usos de la ebanistería.

ROBLE.—Véase despues de la *encina*.

SAUCE BLANCO, *Salix alba*, L.—Árbol utilísimo por su fácil multiplicacion y grandes usos, especialmente para defensa de los rios, aunque con podas bien dirigidas puede colocarse en las carreteras. Se eleva hasta 17 metros por 2 de diámetro, y pesa el cúbico 580 kilogramos. Crece con preferencia en las orillas de los rios, y en general en todos los terrenos arenis-

cos, fuertes y pedregosos teniendo humedad. Se multiplica por todos los medios conocidos, aunque el de siembra, por lenta, es poco usado, prefiriéndose el por estaca, de unos 50 centímetros de larga, que se puede poner en Marzo ó Abril, y á principios de Noviembre en los países cálidos. De madera dura y flexible, sirven las ramas delgadas para ataduras, y las gruesas y tronco para ebanistería.

El género *Salix* tiene muchas especies, de las que indicaremos las principales, aunque ninguna lleve ventaja á la descrita, por la calidad de la madera.

SAUCE MIMBRERA, *Salix viminalis*, L.—Crece en todos los países en terrenos fuertes y húmedos, y se reproduce como el anterior.

SAUCE LLORON, *Salix Babylónica*, L.—Originario de Oriente, por lo que tambien se llama *oriental*, de ramas largas y delgadas que cuelgan hasta el suelo, lo que le ha valido el nombre de *desmayo*, tiene poca aplicacion en carreteras, aunque se eleva á 12 metros de altura, y grande en paseos de recreo, y especialmente en los cementerios.

SERVÁL, *Sorbus doméstica*, L.—Arbol indígena, crece lentamente, no pudiéndose poner de asiento hasta los nueve ó diez años. Tiene las hojas pinadas, y en otoño ofrece frutos en forma de pera, de un color amarillo verdoso teñido de rojo, conocidos por *servas*, comestibles cuando están blandas. Se eleva á más de 14 metros y vive en toda clase de terrenos, y bien en los arcillosos en teniendo humedad. Puede reproducirse por estaca y barbado, pero con más seguridad por semilla á fines de invierno, conservándola en extratificacion. Su madera es excelente y bonita, con aplicacion en la ebanistería.

**SÓFORA DEL JAPON**, *Sóphora Japonica*, L.—Arbol de adorno, crece en muy poco tiempo, teniendo aplicacion en las carreteras, alcanza buena altura con tronco derecho, ramos un poco colgantes recubiertos de una corteza color verde intenso, hojas pinadas con foliolos pequeños ovales, y por Julio dá flores de un blanco sucio, reunidas en panojas derechas. Se multiplica por esquejes, raices y semilla que se siembra en otoño. Se dá bien en todos los terrenos, y mejor en los francos y ligeros; pero en los países frios necesita abrigo en los primeros años, y en todos buena exposicion. Su madera dura, y de color semejante al de la *encina*, tiene empleo en ebanistería.

**TAMARINDO**, *Tamarindus Indica*, L.—Procedente de la India oriental, es de madera muy dura, y alcanza el tamaño del *nogal*. Requiere terrenos frescos y puede vivir en los arcillosos.

**TARAY**, *Tamarix gallica*, L.—Grande y conocido arbusto del Mediodía y provincias centrales de España, prefiere los terrenos frescos y las márgenes de los rios. Se reproduce por estaca y barbado.

**TEJO**, *Taxus baccata*, L.—Arbol siempre verde, de madera dura, roja y tronco grueso, se eleva de 8 á 11 metros, pésando el cúbico 800 kilogramos. Se reproduce por semilla en cuanto madura, pues de otro modo tarda 3 ó 4 años en germinar. Sus hojas son venenosas, y su madera puede emplearse en la ebanistería.

**THUYA**.—Las thuyas son árboles de hoja perenne y algo parecidos á los cipreses, que se cultivan como adorno. La *gigantesca*, de California, adquiere grandes dimensiones; la *occidental*, del Canadá, tiene una forma agraciada y alcanza 8 metros de altura, y la *orien-*

*tal*, de ramos sensiblemente dísticos, conocida también por *árbol de la vida*, es muy propia para formar abrigos y setos. La madera, cuando han adquirido magnitud, es apreciada en la ebanistería por su finura y elasticidad. Se multiplica por semilla.

TILO DE HOLANDA, *Tilia platyphylla*, VENT.—Es árbol grande, y de los más preciosos que se cultivan para paseos, por su porte agradable como el de los congéneres. Tiene hojas grandes acorazonadas, y sus flores amarillentas, reunidas en racimillos, son aromáticas y de empleo en la medicina. Su madera es blanquecina, pesando el metro cúbico 600 kilogramos. Llega á 19 metros de altura; quiere terrenos ligeros y frescos; en los secos deja caer la hoja más temprano. Se reproduce por estaca, barbado, acodo, y también por semilla á los 15 días de cogida y después de seca á la sombra. Para plantarse de asiento necesita 8 años; los acodos crecen más pronto. Sirve para muebles, tablas y palos cortos de barco por su poco peso.

Con las mismas cualidades de éste, hay también, entre otros, el *Tilo silvestre*, de hojas más pequeñas; el *pubescente*; el de América; y el *plateado* de *Ungria*, bonita especie de hojas grandes, con flores de olor más suave, que no abandona aquellas tan pronto.

TULIPERO, *Liriodendron tulipiferum*, L.—Hermoso árbol, que en la América del Norte, su patria, alcanza hasta 30 y 40 metros con diámetro proporcionado, cima regular y majestuosa, es, aun entre nosotros, una planta de primer grandor y magnífico porte. Tiene hojas anchas de un verde mate, como cortadas en el extremo: florece en Junio, siendo sus flores numerosas y grandes en forma de tulipán: el fruto es una especie de cono. Se multiplica por acodos y

mejor por semilla, que por madurar mal en Europa se trae de América, aunque en el vivero de Granada hemos conseguido la reproducción por semillas procedentes de un pie criado en el mismo. Requiere terrenos areniscos en sus primeros años, pudiendo pasar á otros mejores en el picado. De madera blanca y muy ligera, se trabaja bien al torno. Debe ser colocado de asiento muy jóven, porque le perjudican los trasplantes, é igualmente se resiente del corte de las ramas, que debe limitarse tan sólo á las delgadas y más precisas para dirigirle y regularizar su forma.

*Wellingtonia gigantea*, LI.—Árbol gigantesco de las *coníferas*, que en California, su pátria, llega á tener el tronco 10 metros de diámetro por 100 de altura, con hojas cortas ovales y piñas pequeñas; requiere terrenos frescos, pero profundos y silíceos, resistiendo bien los inviernos de nuestro país. Se multiplica por semilla en terreno ligerõ y húmedo, cuidando la planta en los primeros años.

Congénere de la *Wellingtonia* es la *Sequoia sempervirens*, ENDL., también árbol gigantesco del mismo país, que habita los terrenos secos, pero profundos y silíceos, y resiste bien los inviernos de nuestro clima; y conífera como ellos, y hasta congénere, para algunos autores, de la *sequoia*, es el:

AHUEHUETE, *Taxodium distichum*, RICH.—Árbol elevado de la Luisiana, que pierde las hojas en el invierno, cuyas raíces producen exostosis cónicas de más de un metro de altura, utilizadas como colmenas, que se dá bien en los terrenos húmedos y sitios sombríos, y es cultivado en Europa: de él se dice que prolonga su vida hasta 6000 años: es, por lo tanto, el decano de cuantos llevamos descritos.



# APÉNDICE.

---



## NUEVO SISTEMA DE PESAS Y MEDIDAS.

---

La base fundamental del nuevo sistema de pesas y medidas es el METRO.

Su valor es de 1 *vara*, 7 *pulgadas* y  $\frac{905}{1000}$  de línea; ó sean 3,58892 *pies*.

Tiene por múltiplos: El DECÁmetro, igual á 10 metros; el HECTómetro, igual á 100 metros; el KILÓmetro, igual á 1.000 metros, y el MIRIámetro, igual á 10.000 metros.

Sus divisores: El DECímetro, igual á una décima parte del metro; CENTímetro á una centésima parte, y el MILímetro á la milésima.

La unidad para apreciacion y medicion de terrenos, es el ÁREA, que es un cuadrado cuyos lados tienen todos diez metros de longitud, y contiene, por lo tanto, cien metros cuadrados.

Su valor es de 143,115329 *varas cuadradas*, ó sean 1288,0355 *pies cuadrados*. El único múltiplo es la HECTárea, igual á 100 áreas.

Sus divisores, son: La DECIÁREA, igual á la décima parte del área, ó sean diez metros cuadrados, y la CENTIÁREA equivalente á la centésima parte, ó sea un metro cuadrado.

Como base de las medidas de capacidad se toma el LITRO, igual á un cubo cuyos lados tengan un decímetro. Equivale á 864849 *millonésimas de cuartillo de áridos*, ó á 1,983 *cuartillo de vino*: ó sean unas 80 *pulgadas cúbicas* del marco de Burgos.

Sus múltiplos, son: El DECÁLITRO, igual á 10 litros; el HECTÓLITRO, á 100 litros, y el KILÓLITRO, á 1000 litros, que forma un *metro cúbico* y constituye la nueva *tonelada de arqueo*, igual á 46,21 *pies cúbicos*.

Son divisores: El DECÍLITRO, igual á la décima parte del litro, y el CENTÍLITRO, á la centésima.

El KILÓGRAMO es la unidad usual para las medidas ponderales ó pesas; pero la verdadera base ó unidad es el GRAMO, ó sea el peso de un MILÍLITRO de agua destilada en el vacío á la temperatura de 4 grados centígrados. No obstante, la Ley de pesas y medidas adopta el primero y á ella nos atendremos. Su peso es de 2 *libras*, 2 *onzas*, 12 *adarmes* y 409 *milésimas de adarme*.

Son múltiplos: El QUINTAL MÉTRICO, igual á 100 kilogramos ó sean 100.000 gramos; ó sean 217,347 *libras* de las pesas de Castilla; y la TONELADA de peso, igual á 10 quintales métricos, ó 1.000000 de gramos, ó sea un *metro cúbico de agua*.

Son divisores: El HECTÓGRAMO, igual á 100 gramos; DECÁGRAMO, á diez gramos; GRAMO, peso de un centímetro cúbico; DECÍGRAMO, igual á un décimo de gramo; CENTÍGRAMO, igual á un centésimo de gramo; y MILÍGRAMO, á un milésimo de gramo.

*Correspondencia de las pesas y medidas antiguas con las del sistema métrico.*

**MEDIDAS LINEALES.**

Vara.	Pies.	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.	Metros.
1	3	36	492	5,184	0,8359
	1	12	144	1,728	0,2786
		1	12	144	0,0232
			1	12	0,00193

**MEDIDAS DE CAPACIDAD.**

**PARA GRANOS, CAL, YESO, ETC.**

Cahiz.	Fanegas.	Celemines.	Cuartillos.	Litros.
1	12	144	576	666,0006
	1	12	48	55,5000
		1	4	4,6250
			1	1,1562

**MEDIDAS AGRARIAS.**

Fanegas.	Celemines.	Cuartillos.	Varas cuadradas.	Pies cuadrados.	Metros.
1	12	48	9,216	82,944	6439,5740
	1	4	768	6,912	536,6311
		1	192	1,728	134,1577
			1	9	0,6987
				1	0,0776

**PARA LÍQUIDOS.**

Cántaras.	Cuartillos.	Azumbres.	Cuartillos.	Copas.	Litros.
1	4	8	32	128	16,1329
	1	2	8	32	4,0332
		1	4	16	2,0166
			1	4	0,5041
				1	0,1260

## MEDIDAS PONDERALES Ó PESAS.

Quinta-les.	Arrobas	Libras.	Onzas.	Dracmas.	Adarmes.	Tomines.	Granos.	Kilogramos.
1	4	100	1,600	12,800	25,600	76,800	921,600	46,00929
	1	25	400	3,200	6,400	19,200	230,400	11,50232
		1	16	128	256	768	9,216	0,46009
			1	8	16	48	576	0,02875
				1	2	6	72	0,00359
					1	3	36	0,00179
						1	12	0,00059
							1	0,000049

*Correspondencia de las nuevas medidas métricas con las antiguas.*

## MEDIDAS LINEALES.

	Varas.	Pies.	Pulgadas.	Líneas.	Expresión de las medidas anteriores en pies
El milímetro tiene. . . . .	0	0	0	0,516	0,003
Centímetro. . . . .	0	0	0	5,168	0,035
Decímetro. . . . .	0	0	4	3,680	0,358
Metro. . . . .	1	0	7	0,804	3,588
Decámetro. . . . .	11	2	10	8,044	35,889
Hectómetro. . . . .	119	1	10	8,448	358,892
Kilómetro. . . . .	1196	0	11	0,480	3588,92
Miriámetro. . . . .	11963	0	0	2,880	35289,2

## AGRARIAS Y SUPERFICIALES.

	Fane-gas.	Celemi-nes.	Estada-les.	Varas cuadradas	Pies cuadrados	Expresión de las medidas anteriores en pies cuadrados.
Centiárea ó me-tro cuadrado..	0	0	0	1	3,880	12,880
Área. . . . .	0	0	8	15	1,029	1288,035
Hectárea. . . . .	1	6	30	7	3,708	128803,550

## DE CAPACIDAD.

PARA GRANOS, CAL, YESO ETC.

	Fanegas.	Colemines.	Quartillos.	Expresion de las medidas anteriores en arrobas.
Centilitro, tiene. . . . .	0	0	0,0086	0,00018
Decilitro . . . . .	0	0	0,0865	0,0018
Litro . . . . .	0	0	0,8648	0,0180
Hectolitro. . . . .	1	9	2,4364	1,8018

## PARA LÍQUIDOS.

	Cántaras ó arrobas.	Azumbres.	Quartillos.	Copas.	Expresion de las medidas anteriores en cántaras.
Centilitro, tiene..	0	0	0	0,08	0,0006
Decilitro. . . . .	0	0	0	0,79	0,0062
Litro. . . . .	0	0	1	3,93	0,0619
Hectolitro. . . . .	6	1	2	1,44	6,1987

## PONDERALES Ó PESAS.

	Arrobas.	Libras.	Onzas.	Adarmes.	Expresion de las medidas anteriores en libras.
Miligramo, tiene.	0	0	0	0,0005	0,00000
Centigramo. . . . .	0	0	0	0,0055	0,00002
Decigramo. . . . .	0	0	0	0,0556	0,00021
Gramo . . . . .	0	0	0	0,5564	0,00217
Kilógramo . . . . .	0	2	2	12,40	2,173
Quintal métrico..	8	17	5	8,83	217,347
Tonelada. . . . .	86	23	7	8,32	2173,470

## EQUIVALENCIAS APROXIMADAS.

El metro es mayor que la vara , y casi igual á la vara y siete pulgadas.

Decímetro, es igual á  $4 \frac{1}{3}$  pulgadas ó  $5 \frac{3}{4}$  dedos.

Centímetro, es un poco ménos de media pulgada.

Kilómetro, es algo ménos de la quinta parte de la legua.

Hectárea, es algo más de fanega y media.

64 áreas componen casi la fanega de tierra.

6 decálitros son casi iguales á la fanega en medida de capacidad.

El litro, en las mismas, es un poco ménos que el cuartillo, y para líquidos, doble del cuartillo.

El kilogramo, es un poco más que el doble de la libra.

100 kilogramos, ó sea el quintal métrico, casi equivalen á 8 arrobas 17 libras.

El gramo, es veinte veces más que el grano.

El decígramo es doble del grano.

La tonelada es casi igual á 87 arrobas.

El metro cúbico se aproxima á una vara cúbica y  $\frac{7}{10}$  de vara: tres metros cúbicos componen algo más de cinco varas cúbicas.

# ÍNDICE.

---

	<u>PÁGINAS.</u>
Prólogo. . . . .	V

## PRIMERA PARTE.

---

### NOCIONES ELEMENTALES DE ORGANOGRAFÍA Y FISIOLÓGIA VEGETAL.

I. Organografía . . . . .	3
Órganos de la nutrición . . . . .	5
Idem de la reproducción. . . . .	11
II. Fisiología . . . . .	15
Germinación. . . . .	15
Absorción . . . . .	16
Respiración . . . . .	17
Circulación . . . . .	17
Nutrición y crecimiento . . . . .	18
Secreciones y excreciones . . . . .	20
Florescencia. . . . .	21
Fecundación. . . . .	21
Fructificación. . . . .	22
Diseminación. . . . .	22
Crecimiento de las raíces. . . . .	23
Muerte de los árboles. . . . .	23

## SEGUNDA PARTE.

### ESTABLECIMIENTO Y CONSERVACION DE UN VIVERO.

I. Eleccion de sitio y extension superficial.— Naturaleza del suelo y sus clasificaciones.—Ex- posicion y situacion.—Fertilidad.—Suelo ara- ble.—Sub-suelo.—Necesidad de riegos . . . . .	27
II. Cercado del vivero.—Labores preparatorias. —Distribucion en cuarteles. . . . .	37
III. Abonos; sus diferentes clases y modo de emplearlos. . . . .	41
IV. Riegos.—Conveniencia de las aguas segun su origen y manera mejor de utilizarlas. . . . .	59

## TERCERA PARTE.

### PROPAGACION DE LOS ÁRBOLES.

I. Por semilla ú ovipara y sus cuidados.—Con- servacion de estas.—Duracion de la potencia germinadora.—Epoca de siembra.—Disposi- cion del semillero y profundidad á que deben colocarse las semillas. . . . .	68
II. Diferentes maneras de sembrar.—Cuidados que reclaman las almácigas. . . . .	74
III. Idem y operaciones que exigen los árboles pasado el primero ó segundo año.—Desplantes y trasplantes. . . . .	78
IV. Cuidados que requieren los últimos cuar- teles. . . . .	86
V. Multiplicacion vivipara.—Por raices y ra- mas.—Por ingertos.—Instrumentos y betunes necesarios para estos últimos. . . . .	88

## CUARTA PARTE.

### TRASPLANTE DEFINITIVO.

I. Eleccion de especies segun el clima y calidad del terreno.—Apertura de hoyos, sus dimen- siones y distancias. . . . .	111
--	-----

II. Estacion más oportuna para el desplante y modo de ejecutarle. . . . .	115
III. Trasplante en general y de árboles grandes. —Riegos y defensas. . . . .	117

**QUINTA PARTE.**

**APLICACIONES DIVERSAS DE LAS PLANTACIONES.**

I. En los taludes, modo de hacerlas y árboles apropiados. . . . .	125
II. En cercados y setos vivos. . . . .	126
III. Para defensa de las corrientes. . . . .	128

**SEXTA PARTE.**

**PODA Y SUS MODIFICACIONES.**

I. Diferentes clases y principios generales á todas. . . . .	131
II. Poda de espaldera . . . . .	134
III. De farol y campana. . . . .	135
IV. En pirámide. . . . .	136
V. En cono. . . . .	137
VI. Epoca conveniente para las podas. . . . .	138
VII. Reposicion de la guía central. . . . .	138
VIII. Aplicacion de los principios de la poda á árboles descuidados. . . . .	139
IX. Conveniencia de emplear el unguento de ingeridores. . . . .	140
X. Afrailado. . . . .	140
XI. Instrumentos para la poda. . . . .	141
XII. Corta de los árboles . . . . .	141

**SÉTIMA PARTE.**

**ENFERMEDADES DE LOS ÁRBOLES, Y LESIONES QUE PUEDEN SUFRIR.**

I. Divisiones de las primeras y causas determinantes. . . . .	145
II. Enfermedades que tienen su origen en un exceso de fuerza vegetativa, general ó particular. . . . .	146
III. Idem que reconocen por causa un defecto de la anterior. . . . .	147
IV. Lesiones físicas. . . . .	149

## OCTAVA PARTE.

ANIMALES PERJUDICIALES Y ANIMALES ÚTILES  
Á LOS ÁRBOLES.

I. Animales perjudiciales. . . . .	155
II. Animales útiles. . . . .	168

## NOVENA PARTE.

LIGERA DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES ÁRBOLES  
Y ARBUSTOS QUE PUEDEN COLOCARSE EN PASEOS,  
PARQUES, CARRETERAS Y SETOS VIVOS.

Desde el abedul al arce. . . . .	175 á 190
Bojes y brusco. . . . .	191
Desde cambronera á cornicabra. . . . .	191 á 195
Idem de endrino á eucaliptus. . . . .	195 á 196
Fresnos. . . . .	197
Desde ginko á guyacana. . . . .	197 á 198
Haya y ojaranzo. . . . .	198 á 199
Laurel y lentisco. . . . .	199
Desde mirto á moral. . . . .	199 á 200
Naranja, nispero y nogal. . . . .	201 á 202
Olivos y olmos. . . . .	203 á 204
Desde palmera á plátanos, incluso los cedros. . . . .	204 á 208
Quejigo. . . . .	209
Raigon del Canadá y roble. . . . .	209
Sauces, serval y sófora. . . . .	209 á 211
De tamarindo á tulipero. . . . .	211 á 212
Wellingtonia gigantea. . . . .	213
Ahuehuete. . . . .	213

## APÉNDICE.

## NUEVO SISTEMA DE PESAS Y MEDIDAS.

Bases del sistema para las lineales, cuadradas y cúbicas. . . . .	217
Correspondencia de las antiguas con las del sis- tema métrico. . . . .	219
Correspondencia de estas últimas con las anti- guas. . . . .	220
Equivalencias aproximadas. . . . .	222